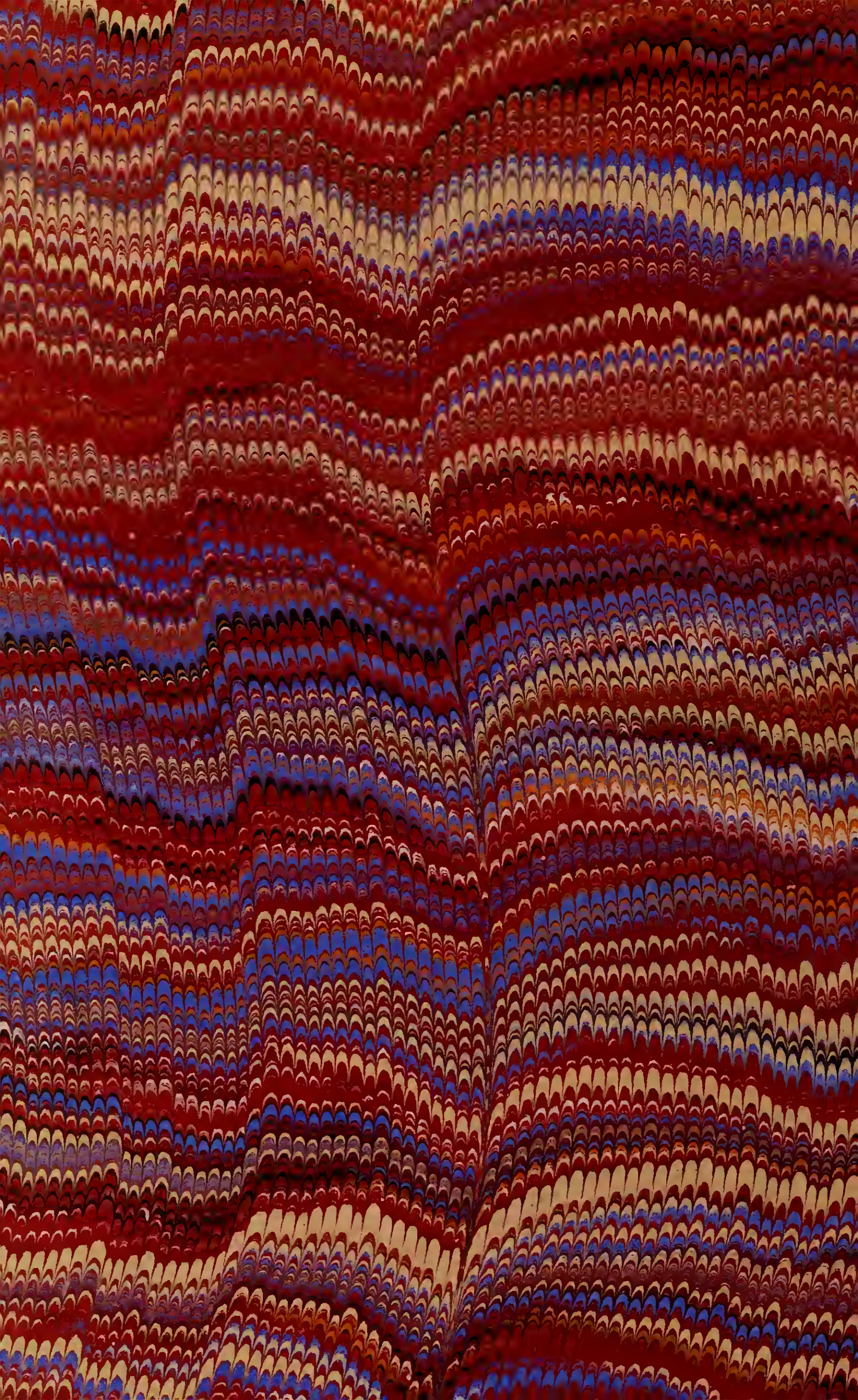

UC SOUTHERN REGIONAL LIBRARY FACILITY





Digitized by the Internet Archive
in 2009 with funding from
University of Ottawa

http://www.archive.org/details/etudessurlago03leco

ETUDES

SUR

LA GÉOGRAPHIE BOTANIQUE DE L'EUROPE,

ET EN PARTICULIER

SUR LA VÉGÉTATION

DU

PLATEAU CENTRAL DE LA FRANCE.

CLERMONT-FERRAND,
IMPRIMERIE DE THIBAUD-LANDRIOT FRÈRES.

ÉTUDES

SUR LA

GÉOGRAPHIE BOTANIQUE

DE L'EUROPE

ET EN PARTICULIER

SUR LA VÉGÉTATION DU PLATEAU CENTRAL DE LA FRANCE;

PAR

Henri LECOQ,

Professeur d'Histoire naturelle de la ville de Clermont-Ferrand.

TOME TROISIÈME.



A PARIS,

CHEZ J.-B. BAILLIÈRE,

LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DE MÉDECINE, 19, RUE HAUTEFEUILLE.

A LONDRES, CHEZ H. BAILLIÈRE, 219, REGENT-STREET.

A NEW-YORK, CHEZ H. BAILLIÈRE, 290, BROAD-WAY.

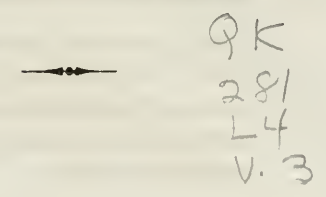
A MADRID, CHEZ C. BAILLY-BAILLIÈRE, CALLE DEL PRINCIPE, 11.

—

1854.

SANTA BARBARA

CONTENU DU TROISIÈME VOLUME.



CHAP. XXVII. De la durée des végétaux relativement à leur organisation et à leur position géographique. *p.* 1

Considérations générales, *p.* 1. — Tableau des espèces annuelles, bisannuelles, vivaces et ligneuses du plateau central de la France, *p.* 5. — Examen relatif à l'ensemble des plantes, *p.* 11. — Examen relatif à l'ensemble des dicotylédones, *p.* 19. — Examen relatif aux thalamiflores, *p.* 23. Examen relatif aux caliciflores, *p.* 27. — Examen relatif aux corolliflores, *p.* 29. — Examen relatif aux monochlamydées, *p.* 32.

CHAP. XXVIII. De la durée des végétaux relativement à leur tendance à la dispersion. . . . . *p.* 36

Flores des plantes annuelles, *p.* 37. — Flores des plantes bisannuelles, *p.* 42. — Flores des plantes vivaces, *p.* 43. — Flores des plantes ligneuses, *p.* 46. — Végétation arborescente du plateau central de la France, *p.* 49.

CHAP. XXIX. Quelques considérations particulières sur la durée des végétaux. . . . . *p.* 56

De la durée des végétaux relativement à l'altitude, *p.* 56. — De la durée relativement aux stations et à la nature du sol, *p.* 65. — De la durée des végétaux relativement à la réunion ou à la séparation des sexes, *p.* 73. — Sources auxquelles ont été puisés les renseignements numériques des chapitres et paragraphes précédents, *p.* 81.

Chap. XXX. Des phénomènes périodiques.......... p. 90

Des phénomènes périodiques sur les individus, p. 91. — Du groupement des individus relativement aux phénomènes périodiques, p. 96. — Des causes influentes dans les écarts des phénomènes périodiques, p. 111.

Chap. XXXI. Phénomènes périodiques. — Liste des plantes du plateau central de la France, rangées dans l'ordre moyen de leur épanouissement.. p. 119

Chah. XXXII. Considérations diverses sur les phénomènes périodiques........................ p. 145

Les époques des plantes, p. 145. — Phénomènes diurnes, p. 171. — De la floraison des espèces relativement à la durée, p. 186. — Influence de l'humidité sur les phénomènes périodiques, p. 190. — De la léthargie ou sommeil périodique des végétaux et de leurs graines, p. 194. — Des phénomènes d'alternance, p. 206.

Chap. XXXIII. Du parasitisme.................. p. 219

Considérations générales sur le parasitisme, p. 219. — De la dispersion des parasites, p. 230.

Chap. XXXIV. Plantes à feuilles épaisses ou charnues. p. 236

Chap. XXXV. Des plantes volubles, rampantes, etc.. p. 242

Plantes volubles, p. 242. — Plantes munies de vrilles, p. 244. — Plantes attachées, p. 247. — Plantes enlaçantes, p. 247. — Plantes rampantes, p. 248. — Plantes nageantes, p. 251. — Distribution géographique des plantes volubles, débiles, etc., p. 251.

Chap. XXXVI. Des plantes armées et vêtues....... p. 257

Plantes épineuses ou aiguillonnées, p. 257. — Des poils et des glandes, p. 261. —Liste raisonnée des plantes vêtues et des plantes glauques du plateau central de la France, p. 265. — De la distribution géographique des plantes vêtues, p. 285. —Des espèces vêtues relativement à leur durée, p. 288. — De l'influence du sol dans la vestiture des espèces, p. 290. — Des plantes glauques, p. 292. — De la distribution géographique des plantes glauques, p. 294. —Du glauque relativement à la durée des espèces, p. 298. — De l'influence du sol sur le glauque des plantes, p. 299. — De quelques caractères particuliers aux végétaux, p. 300.

Chap. XXXVII. De la lumière et des couleurs..... p. 302

Des sources de la lumière, p. 302. — De l'organe destiné à percevoir la lumière, p. 302. — Du trajet de la lumière de son point de départ à son point d'arrivée, p. 304. — De la décomposition de la lumière et des couleurs, p. 308. — Comparaison des sons et des couleurs, p. 320. — Du contraste simultané des couleurs, p. 327.

Chap. XXXVIII. Considérations générales sur les couleurs des végétaux.............. .... p. 331

Du nombre et de la combinaison des couleurs, p. 331. — Le jaune, p. 342. — Le bleu, p. 348. — Le rouge, p. 358. — Le vert, p. 368. — Le blanc ou l'albinisme, p. 372.

Chap. XXXIX. Des panachures, p. 380. — Panachures des racines et des tiges, p. 380. — Panachures des feuilles, p. 381. — Des panachures dans les stipules et les bractées, p. 384. — Panachures des fleurs, p. 384. — Des panachures dans les fruits, p. 411.

Chap. XL. Des couleurs changeantes. . . . . *p.* 414

Changements de couleur dans les racines, *p.* 414. — Changements de couleur des tiges et des écorces, *p.* 415. — Changements de couleur des feuilles, *p.* 417. — Changements de couleur des fleurs, *p.* 423. — Changements de couleur dans les fruits, *p.* 434. — Action de la lumière dans la coloration, *p.* 436. — De l'ordre de mutation des couleurs, *p.* 441.

Chap. XLI. De la couleur des fleurs dans les espèces qui forment la flore du plateau central de la France. . . . . *p.* 447

Couleurs des fleurs dans les thalamiflores, *p.* 448. — Couleurs des caliciflores, *p.* 462. — Couleurs des corolliflores, *p.* 483. — Couleurs des des monochlamydées, *p.* 501. — Couleurs des monocotylédones, *p.* 504.

ÉTUDES

SUR LA

GÉOGRAPHIE BOTANIQUE DE L'EUROPE

ET EN PARTICULIER

SUR CELLE DU PLATEAU CENTRAL DE LA FRANCE.

CHAPITRE XXVII.

DE LA DURÉE DES VÉGÉTAUX RELATIVEMENT A LEUR ORGANISATION ET A LEUR POSITION GÉOGRAPHIQUE.

§ 1. CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

Dans les deux chapitres précédents, nous avons considéré les plantes au point de vue de leur aggrégation et des formes diverses que peuvent prendre ces réunions de végétaux nés par agamie et soudés dès leur naissance. Déjà nous avons reconnu l'influence considérable qu'exercent sur eux le climat et le milieu dans lequel ils se développent ; nous avons maintenant à compléter par des chiffres et par un examen géographique les données générales que nous avons émises.

Nous allons donc diviser les plantes en *annuelles, bisannuelles, vivaces* et *ligneuses,* sans attacher à ces dénominations de caractères absolus, puisque nous venons de voir que l'état de groupement ou d'aggrégation est seul la

cause de ces anciennes dénominations. Mais comme ces termes expriment convenablement des apparences qui pendant longtemps ont été considérées comme la réalité, nous les conserverons dans l'examen que nous allons tenter et dans les comparaisons que nous pourrons faire.

Les plantes *annuelles* sont généralement très-délicates; ce sont les plus isolées, les moins groupées du règne végétal. La susceptibilité d'ailleurs très-variable de leurs tissus les rend très-dépendantes du climat, et par plusieurs causes elles se réfugient dans les zones tempérées.

Il devait en être ainsi; une plante annuelle ne lève qu'à l'époque où la température voulue pour l'évolution de sa graine est amenée par la saison. C'est toujours, sous notre climat, lorsque les gelées ne sont plus à craindre. Elle profite d'un printemps long et pluvieux, elle fleurit sous l'influence d'une température encore douce, et elle mûrit ses graines pendant les chaleurs, pour disparaître après quelques mois d'existence. Un climat tempéré convient donc essentiellement à ce genre de végétation.

Dans les pays tropicaux, la chaleur est trop forte et dessèche leurs tissus, sauf de rares exceptions. Dans les pays froids, la gelée les désorganise ou bien l'été n'est pas assez chaud pour mûrir leurs graines.

Les extrêmes de température, lors même qu'ils ne se présentent que de loin en loin, semblent s'opposer à la présence de certaines espèces dans une contrée. C'est ce qui arriverait, par exemple, pour une plante qui, pendant vingt années, se serait reproduite sans obstacles, et qui alors ne pourrait amener ses graines à maturité, soit par la cause d'un été trop sec ou trop chaud, soit par des gelées tardives ou trop avancées. La succession des graines pourrait alors être interrompue ou du moins cela paraît être. Il est très-

rare cependant qu'il en soit ainsi, et peut-être même n'existe-t-il pas un seul fait de ce genre. La léthargie des graines s'y oppose, et cette propriété que possèdent surtout les plantes annuelles est cause de la permanence locale d'espèces que les excès de climat pourraient anéantir.

En effet, nous ne connaissons aucune plante annuelle, dans le sens absolu du mot, dont les graines ne puissent conserver leur faculté germinative pendant plusieurs années. Il y a plus, c'est que ces graines, toujours abondamment répandues, ne lèvent jamais régulièrement comme celles des plantes cultivées depuis longtemps. Il en reste pour l'année suivante, pour les autres années, et l'on pourrait quelquefois dire pour les siècles futurs. Nous verrons des exemples de graines, profondément enfouies depuis plus de cent ans, qui ont poussé tout à coup quand le terrain qui les abritait a été remué et soumis aux influences atmosphériques.

Nous ne connaissons guère que les semences de certaines ombellifères, comme les *Pastinaca*, les *Heracleum*, qui ne germent plus après l'année révolue; mais, d'un côté ces plantes supportent tous les excès de climat, et ensuite elles sont au moins bisannuelles. Une mauvaise année ne pourrait donc pas les détruire.

Si, enfin, une espèce annuelle pouvait ainsi accidentellement disparaître d'une localité, elle y reviendrait par extension et par migration des points où elle serait à l'abri de ces destructions périodiques.

Les espèces que l'on désigne sous le nom de *bisannuelles* et qui ont la faculté de vivre plusieurs années avant de fructifier, paraissent tenir le milieu entre les plantes vivaces, dont les individus se greffent constamment les uns sur les autres, et les plantes annuelles, qui fleurissent dès l'année de leur germination. C'est-à-dire que, selon les climats, les

bisannuelles se comportent en annuelles ou en vivaces. Ce sont donc des espèces qui doivent avoir une aire d'expansion géographique toujours étendue. En effet, dans les contrées méridionales, il arrive que les bisannuelles fleurissent la première année, ou plus souvent elles ne sont bisannuelles qu'à la manière du blé. Elles germent et lèvent peu de temps après le semis naturel. Ainsi, l'on voit, dans le midi, un second printemps pour la germination dans les mois de septembre et d'octobre. A cette époque, les pluies arrivent, et les germes de beaucoup d'espèces se développent. Ces plantes profitent, en hiver, des intervalles dont la température est suffisamment élevée pour s'avancer un peu, et si le froid survient, elles restent stationnaires comme le flotteur d'un thermomètre à *maxima*, qui laisse reculer le mercure sans le suivre. Après plusieurs de ces petites secousses de croissance, le printemps arrive, et l'espèce fructifie. Presque jamais elle n'a employé douze mois consécutifs pour parcourir les phases de sa vie. On l'appelle bisannuelle, parce que son évolution s'est trouvée partagée entre deux années séparées par un hiver.

Que cette espèce, si prompte à fructifier sous un climat méridional, se trouve transportée dans le nord, sous des conditions différentes de température, elle ne se pressera pas de germer comme dans le cas précédent. Ses graines ne mûrissent que tard, et l'automne sans chaleur les laisse engourdies dans le sein de la terre. La neige les recouvre ; elles passent l'hiver ensevelies. Le printemps est tardif, et souvent les écarts des saisons ou l'absence d'une chaleur suffisante laissent la plante dans un état de stagnation dont elle ne sort quelquefois qu'après un certain nombre d'années. Ainsi, cette même espèce, presque annuelle dans certaines circonstances, peut, sous des influences contraires, devenir

vivace, à condition qu'elle se reproduira par gemmes ou qu'elle restera stationnaire. Ce dernier état est le plus ordinaire et permet à ces espèces patientes de réussir ou du moins de végéter partout.

Les plantes *vivaces* sont celles qui semblent donner chaque année de nouvelles pousses qui partent de la racine, ou autrement dit celles dont les racines donnent naissance à des bourgeons qui reproduisent la plante par agamie. Elles ne diffèrent des espèces *ligneuses* que par le milieu dans lequel les bourgeons se développent.

Nous n'avons pas à revenir sur ces deux catégories de plantes groupées, nous les avons suffisamment étudiées; nous allons maintenant rechercher les proportions qui existent, dans plusieurs parties de l'Europe, entre ces diverses séries de végétaux, en prenant d'abord pour base, comme nous l'avons fait jusqu'à présent, la flore du plateau central de la France.

§ 2. TABLEAU DES ESPÈCES ANNUELLES, BISANNUELLES, VIVACES ET LIGNEUSES DU PLATEAU CENTRAL DE LA FRANCE.

THALAMIFLORES.

	Annuelles.	Bisannuelles.	Vivaces.	Ligneuses.
Renonculacées.....	11	»	44	2
Berbéridées.......	»	»	»	1
Nymphæacées.....	»	»	3	»
Papavéracées......	5	1	2	»
Fumariacées.	5	»	1	»
Crucifères........	40	21	29	2
Cistinées..........	2	»	»	13
Violariées........	3	2	10	»
Résédacées........	1	2	3	»

	Annuelles.	Bisannuelles.	Vivaces.	Ligneuses.
Droséracées........	»	»	3	»
Polygalées.........	»	»	4	»
Silénées...........	7	5	23	»
Alsinées..	19	1	15	»
Elatinées..........	3	»	»	»
Linées.	4	»	7	»
Malvacées.........	2	1	4	»
Tiliacées.	»	»	»	2
Hypéricées.........	»	»	11	1
Acérinées.	»	»	»	5
Ampélidées.	»	»	»	1
Géraniacées.......	9	»	6	»
Balsaminées.......	1	»	»	»
Oxalidées.........	1	1	1	»
Zygophyllées.	1	»	»	»
Rutacées.........	»	»	2	»
Coriariées.	»	»	»	1
Totaux...	114	34	168	28

Caliciflores.

	Annuelles.	Bisannuelles.	Vivaces.	Ligneuses.
Célastrinées.......	»	»	»	1
Rhamnées.	»	»	»	6
Thérébintacées.....	»	»	»	2
Papilionacées......	55	6	47	21
Amygdalées.	»	»	»	8
Rosacées.	1	»	22	28
Sanguisorbées.	»	1	»	4
Pomacées.	»	»	»	16
Granatées.	»	»	»	1
Onagrariées.......	1	1	15	»
Haloragées........	»	»	3	»

	Annuelles.	Bisannuelles.	Vivaces.	Ligneuses.
Hippuridées.......	»	»	1	»
Callitrichinées.....	»	»	4	»
Cératophyllées.....	»	»	2	»
Lythrariées........	3	»	1	»
Cucurbitacées......	1	»	1	»
Portulacées........	3	»	»	»
Paronychiées......	4	»	4	»
Scléranthées.......	1	»	1	»
Crassulacées......	3	2	19	»
Grossulariées......	»	»	»	3
Saxifragées.......	1	»	13	»
Ombellifères.......	18	17	44	1
Araliacées........	»	»	»	1
Cornées..........	»	»	»	2
Loranthacées......	»	»	»	1
Caprifoliacées......	»	»	2	11
Rubiacées........	7	1	18	»
Valérianées.......	7	»	6	»
Dipsacées.........	3	3	5	»
Corymbifères......	27	4	54	3
Cynarocéphales....	5	24	24	1
Chicoracées.......	18	21	37	»
Ambrosiacées......	3	»	»	»
Lobéliacées.......	1	»	»	»
Campanulacées.....	3	4	18	»
Vacciniées........	»	»	»	4
Ericinées.........	»	»	»	8
Pyrolacées........	»	»	5	»
Monotropées......	»	»	1	»
Totaux....	165	77	347	122

Corolliflores.

	Annuelles.	Bisannuelles.	Vivaces.	Ligneuses.
Aquifoliacées.	»	»	»	1
Oléinées.	»	»	»	5
Jasminées.	»	»	»	1
Asclépiadées.	»	»	2	»
Apocinées.	»	»	2	»
Gentianées.	5	2	7	»
Polémoniacées.	»	»	1	»
Convolvulacées.	3	»	4	»
Boraginées.	8	10	8	1
Solanées.	3	1	2	1
Verbascées.	»	16	4	»
Antirrhinées	20	»	19	»
Orobanchées.	4	»	10	»
Rhinanthacées.	13	3	6	»
Labiées.	13	3	51	8
Verbénacées.	1	»	»	»
Lentibulariées.	4	»	»	»
Primulacées.	6	»	14	»
Globulariées	»	»	1	»
Plumbaginées.	»	»	2	»
Plantaginées.	2	1	7	1
Totaux.	82	36	140	18

Monochlamydées.

Amaranthacées. . . .	4	»	»	»
Chénopodées.	18	1	1	»
Polygonées.	10	1	17	»

	Annuelles.	Bisannuelles.	Vivaces.	Ligneuses.
Thymélées.......	1	»	»	4
Santalacées.......	»	»	3	»
Aristolochiées.....	»	»	4	»
Empétrées........	»	»	»	1
Euphorbiacées.....	10	1	12	3
Urticées.........	2	»	3	5
Cupulifères........	»	»	»	9
Salicinées........	»	»	1	17
Bétulinées........	»	»	»	3
Conifères.........	»	»	»	8
Totaux....	45	3	41	50

Monocotylédones.

Alismacées........	»	»	5	»
Butomées.........	»	»	1	»
Juncaginées.......	»	»	3	»
Potamées.........	»	»	12	»
Lemnacées	4	»	»	»
Typhacées........	»	»	4	»
Aroidées.........	»	»	2	»
Orchidées........	»	»	38	»
Iridées..........	»	»	7	»
Asparaginées......	»	»	9	3
Dioscorées........	»	»	1	»
Liliacées.........	»	»	33	»
Amarillydées......	»	»	4	»
Colchicacées.......	»	»	2	»
Commélinées......	»	»	1	»
Juncacées........	4	»	21	»
Cypéracées........	6	»	66	»

	Annuelles.	Bisannuelles.	Vivaces.	Ligneuses.
Graminées........	50	9	79	»
Equisétacées......	»	»	8	»
Marsiléacées.......	»	»	3	»
Lycopodiacées.....	»	»	5	»
Fougères..........	»	»	30	»
Characées........	9	»	»	»
Totaux.....	73	9	302	3

Les familles qui, dans notre flore, présentent comparativement à leur nombre d'espèces le plus de plantes monocarpiennes, sont, parmi les dicotylédones, les :

Crucifères, Alsinées, Papavéracées, Geraniacées, Lythrariées, Portulacées, Valérianées, Dipsacées, Cynarocéphales, Chicoracées, Borraginées, Solanées, Verbascées, Antirrhinées, Rhinanthacées, Lentibulariées, Amaranthacées, Chenopodées.

Dans ces différents groupes, le nombre des monocarpiennes dépasse celui des espèces polycarpiennes.

Dans les familles suivantes les nombres sont égaux, où bien les polycarpiennes ne dépassent pas de beaucoup les autres.

Malvacées, Papilionacées, Paronychiées, Ombellifères, Corymbifères, Gentianées, Convolvulacées, Polygonées, Euphorbiacées.

Parmi les monocotylédones, nous remarquons les deux petits groupes des Lemnacées et des Chara, dont toutes les espèces sont annuelles, et la famille des graminées où la proportion des monocarpiennes est de 60, opposée à 80 vivaces. Le reste se réduit à quelques joncées et à un très-petit nombre de cypéracées.

Peut-être les *Chara* sont-ils de véritables plantes annuelles, mais nous ne pouvons avoir la même opinion sur les *Lemna*. Il est vrai que ces plantes vivent peu et donnent de nombreuses générations dans le courant d'un été ; mais elles fructifient rarement, et par conséquent se reproduisent de bourgeons persistants, puisqu'ils passent d'une année à l'autre, comme les racines des plantes vivaces.

§ 3. EXAMEN RELATIF A L'ENSEMBLE DES PLANTES.

Il est très-intéressant de connaître les proportions diverses des plantes annuelles, bisannuelles, vivaces et ligneuses, au total de chaque flore. Pour y parvenir nous avons dressé des tableaux dans lesquels nous avons classé les contrées dans deux ordres distincts. D'abord selon les latitudes, ensuite d'après les longitudes. Voici le premier et le plus important de ces tableaux, celui qui contient les contrées disposées du sud au nord.

Dispersion des espèces dans le sens de la latitude.

	Annuelles.	Bisann.	Vivaces.	Ligneuses.
0° à 10° Nigritie	1 : 4,5	»	1 : 4,5	1 : 1,8
10 à 16. Abyssinie	1 : 3,6	1 : 69	1 : 2,7	1 : 3
33 à 36. Algérie	1 : 2,9	1 : 14,8	1 : 2,4	1 : 5,9
37 à 38. Sicile	1 : 2,9	1 : 17	1 : 2,1	1 : 7,7
36 à 37. Roy. de Grenade	1 : 2,9	1 : 14,6	1 : 2,3	1 : 6,4
38 à 42. Midi de l'Italie	1 : 2,4	1 : 14	1 : 1,8	1 : 8,1
37 à 42. Portugal	1 : 2,9	1 : 15	1 : 2,3	1 : 6,5
44 à 47. Plateau central	1 : 3,8	1 : 11,7	1 : 1,8	1 : 8,4
50 à 56. Allemagne	1 : 4,7	1 : 12	1 : 1,6	1 : 10,2
50 à 58. Angleterre	1 : 4,4	1 : 14,1	1 : 1,6	1 : 12,8
47 à 50. Russie mérid^le	1 : 4,3	1 : 10	1 : 1,7	1 : 10
50 à 60. Russie moyenne	1 : 5,8	1 : 10	1 : 1,5	1 : 10,8
60 à 66. Russie septentr^le	1 : 6,5	1 : 15,5	1 : 1,4	1 : 10
65 à 70. Laponie	1 : 8,2	1 : 40	1 : 1,3	1 : 9,4

L'examen de ce tableau vient à l'appui de ce que nous avons avancé. Les espèces annuelles ne sont pas 1|4 en Nigritie, elles augmentent un peu en Abyssinie où le climat est plus tempéré. Elles atteignent leur maximum de prépondérance entre 33° et 42°, occupant ainsi une zone de 9 à 10 degrés de largeur, dans laquelle se trouvent compris l'Algérie , la Sicile, le royaume de Grenade et le Portugal. Dans ces contrées elles forment à peine 1|3 du total. Le midi de l'Italie, quoique placé dans la même zone, fait exception, et la flore de Tenore se comporte ou comme une flore plus méridionale, ou comme une flore plus septentrionale. Il est possible que les montagnes de la Calabre, très-riches en végétaux, lui donnent ce dernier caractère. Après cela, depuis le plateau central jusqu'à la Laponie, nous voyons les plantes annuelles diminuer régulièrement jusque dans la Laponie où elles ne sont plus que 1|8.

Les bisannuelles ne présentent pas la même certitude dans les comparaisons, à cause de la variabilité de leur durée réelle, et par la difficulté qu'ont éprouvée les auteurs des flores à leur assigner leur véritable durée. Il existe sans doute des espèces réellement bisannuelles classées au milieu de celles qui sont annuelles ou vivaces. Au reste, c'est encore dans les climats tempérés qu'elles atteignent leur maximum.

Les vivaces vont en augmentant d'une manière presque régulière en allant du midi au nord. Elles ne forment pas 1|4 de la flore de Nigritie, et elles sont près de moitié de celle de Laponie. La progression vers le nord ne suit pas une régularité absolue, mais les écarts sont si peu de chose, que l'on peut considérer comme réellement gradué cet accroissement des espèces vivaces qui, pour se conformer au climat, restent une partie de l'année plongées dans la terre qui protége leur existence.

Les végétaux ligneux, les plus importants par leur masse, par le nombre de leurs individus et par le pittoresque qu'ils impriment aux contrées qu'ils embellissent, suivent une marche tout à fait inverse de celle des plantes vivaces. Ils vont en décroissant vers le nord de l'Europe, mais leur diminution est moins régulière que l'augmentation des plantes vivaces. L'Abyssinie, la Nigritie ont 1|3 de leur population végétale arborescente, l'Algérie 1|5, les contrées situées entre 33° et 42°, 1|6 ou 1|7, à l'exception encore du royaume de Naples, qui, par la même cause exceptionnelle dont nous avons parlé, n'en offre que 1|8 comme le plateau central. Au nord de cette dernière contrée, la proportion des espèces ligneuses reste à peu près constante de 1|10. L'Angleterre seule n'a que 1|12, et en Laponie on remarque une légère augmentation, 1|9, dû sans doute à la diminution numérique de l'ensemble des espèces et à la multiplicité des *Salix* qui atteignent leur maximum dans ces froides régions.

Nous pouvons aussi étudier le même sujet sur des îles restreintes ou de petits archipels. Ces points plus isolés que les continents et les grandes îles peuvent quelquefois nous donner des résultats plus nets et mieux dégagés des causes accidentelles qui les modifient.

Dispersion des espèces dans les îles.

		Annuelles.	Bisann.	Vivaces.	Ligneuses.
12° à 14°	Iles du Cap-Vert.	1 : 2,6	»	1 : 5,8	1 : 2,7
28 à 30.	Canaries.......	1 : 2,7	1 : 20	1 : 2,9	1 : 4,1
57 à 58.	Hébrides......	1 : 5,3	1 : 17	1 : 1,4	1 : 14
59	Orcades........	1 : 5,5	1 : 21	1 : 1,4	1 : 13
60 à 61.	Shetland......	1 : 5	1 : 20	1 : 1,4	1 : 16
62	Féroë.........	1 : 7,5	1 : 29	1 : 1,3	1 : 21
64 à 66.	Islande........	1 : 7,6	1 : 60	1 : 1,3	1 : 11,5
71	Mageroë.......	1 : 16	1 : 68	1 : 1,2	1 : 8,4
79 à 80.	Spitzberg......	1 : 38	1 : 77	1 : 1,1	1 : 19

Ce que nous venons de dire relativement aux grandes flores de l'Europe, s'applique également aux réunions plus restreintes qui habitent les îles. Nous voyons seulement dans ces distributions moins de régularité, et cela est dû, sans aucun doute, à la population colonisée qui couvre ces localités. Les difficultés de transport pour les végétaux, les chances plus ou moins grandes d'abordage que les îles présentent aux semences, leur position sur la route des migrations des oiseaux, les vents régnants, et encore leur fréquentation plus ou moins renouvelée par les hommes, sont autant de causes qui doivent venir modifier les conditions du climat. Si cependant on tient compte des petites irrégularités, on reconnaît encore les mêmes règles de distribution que pour les continents étendus ou les grandes îles.

Voici maintenant le tableau d'un certain nombre de contrées disposées dans le sens de la longitude, en allant de l'occident vers l'orient. Nous avons conservé autant que possible dans cette disposition, une latitude moyenne qui occupe une zone de 50° à 60° environ. Nous eussions préféré une partie de la terre moins reculée vers le nord, mais le nombre de flores locales relatives à cette bande de 10 degrés dont nous pouvions disposer, nous a déterminé à l'accepter. Voici les points que nous pouvons comparer dans ces limites.

Dispersion des espèces dans le sens des longitudes.

	Annuelles.	Bisann.	Vivaces.	Ligneuses.
Irlande..	1 : 4,4	1 : 19	1 : 1,6	1 : 9,2
Angleterre............	1 : 4,4	1 : 14	1 : 1,6	1 : 12,8
Allemagne............	1 : 4,7	1 : 12	1 : 1,6	1 : 10,2
Russie moyenne.......	1 : 5,8	1 : 10	1 : 1,5	1 : 10,8
Sibérie de l'Oural......	1 : 5,5	1 : 17	1 : 1,5	1 : 9,1
Sibérie altaïque.......	1 : 6,2	1 : 17	1 : 1,5	1 : 8,9

	Annuelles.	Bisann.	Vivaces.	Ligneuses.
Sibérie du Baïkal......	1 : 8,4	1 : 17	1 : 1,4	1 : 8,8
Dahourie.............	1 : 10	1 : 14	1 : 1,4	1 : 7,9
Sibérie orientale.......	1 : 10,2	1 : 23	1 : 1,4	1 : 9,2
Kamtschatka..........	1 : 41	1 : 19	1 : 1,3	1 : 7
Iles de l'Océan oriental..	1 : 21	1 : 26	1 : 1,2	1 : 7,4
Amérique du nord......	1 : 18	1 : 24	1 : 1,3	1 : 8,7

Sous cette zone reculée, entre les parallèles de 50° et 60°, on sait que la température devient de plus en plus basse à mesure que l'on s'avance vers l'orient. Le climat insulaire et relativement égal de l'Irlande et de l'Angleterre se transforme en climats excessifs qui atteignent leur maximum d'âpreté au centre de l'Asie, dans les Sibéries de l'Oural, de l'Altaï et du Baïkal.

Les chiffres suivent en général les indications du thermomètre, et nous voyons les plantes annuelles diminuer en nombre vers l'orient d'une manière uniforme jusque dans la Sibérie orientale, où la proportion des espèces annuelles n'est plus que de 1[10, tandis qu'elle était de plus de 1[5 en Irlande et en Angleterre, et de 1[6 dans la Russie moyenne. Cette proportion devient même 1[18 dans l'Amérique du nord, et si dans le Kamtschatka elle est de 1[41, et dans les îles de l'Océan oriental 1[21, cela peut tenir à une exploration incomplète de ces contrées à peine connues.

Les bisannuelles ne présentent rien de remarquable. Les vivaces augmentent graduellement vers l'orient comme elles le font du sud au nord.

Les espèces ligneuses augmentent très-réellement en nombre dans le sens des longitudes; de 1[12 en Angleterre, elles acquièrent 1[9 dans la Sibérie, et 1[8 dans la Dahourie, et même 1[7 au Kamtschatka, si toutefois, comme nous le disions tout à l'heure, on peut se fier à la flore peu connue de cette grande péninsule.

Il ressort cependant un résultat positif de ces chiffres, c'est que le nombre des plantes ligneuses augmente vers l'orient, résultat inverse des autres que nous avons obtenus en comparant les plantes annuelles et les plantes vivaces, résultat contraire à celui qu'indiquerait, sous une même latitude, la diminution de la température dans les contrées orientales. Il y a donc une cause de dissémination primitive, étrangère au climat, qui produit dans cette direction géographique un plus grand nombre de plantes ligneuses.

Cette loi de géographie botanique paraîtrait bien plus évidente à nos yeux, si nous avions pu établir les mêmes parallèles entre des contrées situées sous des latitudes moins élevées, ou entre des régions plus étendues. Aussi, quand on compare l'Europe et l'Amérique du nord, on reconnaît immédiatement que les chiffres qui représentent les espèces arborescentes dans les deux contrées, sont entièrement différents. Les chênes seuls qui habitent la partie septentrionale du Nouveau-Monde, sont plus nombreux que tous les grands arbres de nos forêts. Tous ces arbres ont aussi un plus grand développement que les nôtres ; ils appartiennent à des familles plus nombreuses.

« Je doute, dit M. de Humboldt, que le nombre des phanérogames soit plus grand dans la zone tempérée américaine, que dans la partie correspondante de l'ancien Continent ; mais il est certain que sous la même latitude boréale, entre 36 et 50 degrés, le Nouveau-Monde l'emporte par la variété et la splendeur de sa végétation. Où trouver en Europe, entre 43 et 45°, des arbres dont les fleurs aient 3 à 8 pouces de diamètre, et des feuilles longues de 1 à 2 pieds, comme plusieurs des *Magnolia* américains ? Sous la zone où la température moyenne est égale à celle de Paris ou de Berlin, on trouve dans le Nouveau-Monde des *Liriodendron*

tulipifera dont le tronc varie de 80 à 140 pieds ; les *Pavia lutea*, *P. ohioensis*, *Cornus florida*, *Rhododendrum maximum*, tous chargés de fleurs éclatantes ! Le *Gleditzia triacanthos* qui rappelle, par la légèreté de son feuillage, les acacias des tropiques, s'avance jusqu'à la latitude de 41° vers le nord. Les *Laurus Sassafras* et *L. carolinensis*, les *Passiflora peltata* et *P. incarnata*, le gigantesque *Bignonia radicans*, des *Cactus*, des *Cassia*, des *Croton*, atteignent et dépassent la Virginie.

« La présence de la Méditerranée et les cimes glacées de plusieurs chaînes de montagnes, peuvent être un obstacle à la migration des plantes équatoriales vers le nord. En Amérique, au contraire, le sol s'étend en une plaine presqu'uniforme, depuis l'équateur jusque vers les régions polaires. On y voit le *Liquidambar styraciflua*, qui végète sous la latitude de 18 à 19° sur les pentes des montagnes, se propager jusqu'à Boston et à Portsmuth, et atteindre en plaine le 43e degré. Il y a dans l'Amérique du nord 137 espèces dont le tronc surpasse vingt pieds, et dans toute l'Europe on en compte à peine 45 (1). »

Il est curieux aussi de voir la végétation tropicale s'avancer dans la partie orientale de l'Asie ; ainsi, au Japon, dans les îles de Kinsu et de Nipon, aux environs de Nangasaki et de Jeddo, sous les parallèles de 33 à 36°, et malgré les gelées hivernales, on est étonné de trouver dans la plaine des Bambous, le *Cycas revoluta*, le *Mimosa arborea*, le *Chamœrops excelsa*, le *Paullinia Japonica*. Des *Begonia*, des *Epidendrum* et des *Limodorum*, obéissent aussi à des lois qui nous sont inconnues ; nous voyons dans l'hémisphère austral les fougères arborescentes et les *Epiden-*

(1) Humboldt, *De distrib. geogr. plantarum*, p. 45.

drum aux fleurs ravissantes conduire la végétation tropicale jusqu'au 46 degré de latitude (1).

Nous pouvons encore comparer entr'elles les contrées les plus septentrionales du globe, telles que :

Dispersion des espèces dans les régions arctiques.

EN EUROPE.

	Annuelles.	Bisann.	Vivaces.	Ligneuses.
Laponie	1 : 8,2	1 : 40	1 : 1,3	1 : 9,4
Islande	1 : 7,6	1 : 60	1 : 1,3	1 : 11,5
Mageroë	1 : 16	1 : 48	1 : 1,1	1 : 8,4
Spitzberg	1 : 38	1 : 77	1 : 1,1	1 : 19

EN ASIE.

	Annuelles.	Bisann.	Vivaces.	Ligneuses.
Le pays des Tschuktshis	1 : 73	1 : 36	1 : 1,2	1 : 7,7
Sibérie arctique	1 : 39	1 : 39	1 : 1,2	1 : 6,2

EN AMÉRIQUE.

	Annuelles.	Bisann.	Vivaces.	Ligneuses.
L'île Melville	1 : 67	»	1 : 1	1 : 33
L'Amérique russe	1 : 18	1 : 24	1 : 1,3	1 : 8,7
Le Groënland	1 : 16	»	1 : 1,2	1 : 6,8

Ces exemples nous montrent encore la grande prédominance des plantes vivaces dans les contrées arctiques de tout l'hémisphère boréal, l'absence presque complète des bisannuelles et la rareté des annuelles. Ils nous révèlent un fait que les rapports précédents nous avaient fait pressentir, l'augmentation des espèces arborescentes vers l'orient et peut-être même vers l'extrême nord, dues à la présence et à la multiplicité des amentacées. Cette augmentation des végétaux ligneux ne paraît, au reste, appartenir qu'aux régions

(1) Humboldt, *De distrib. geogr. plantarum*, p. 46.

continentales, car les îles ne présentent pas les mêmes proportions.

§ 4. EXAMEN RELATIF A L'ENSEMBLE DES DICOTYLÉDONES.

Après ce résultat général, nous devons comparer chacune des grandes divisions du règne végétal, et rechercher si nous pouvons découvrir quelques faits particuliers de distribution relatifs à la durée des plantes. Nous commencerons par les dicotylédones.

Dispersion des dicotylédones dans le sens des latitudes.

		Annuelles.	Bisann.	Vivaces.	Ligneuses.
0° à 10°	Nigritie	1 : 4,5	»	1 : 8,6	1 : 1,5
10 à 16.	Abyssinie	1 : 3,6	1 : 53	1 : 3,6	1 : 2,3
33 à 36.	Algérie	1 : 2,6	1 : 16	1 : 2,8	1 : 4,7
36 à 37.	Roy. de Grenade	1 : 2,7	1 : 12	1 : 2,6	1 : 5,4
37 à 38.	Sicile	1 : 2,6	1 : 13	1 : 2,7	1 : 5,9
38 à 42.	Midi de l'Italie	1 : 3,8	1 : 11	1 : 2	1 : 6,5
37 à 42.	Portugal	1 : 2,6	1 : 12	1 : 2,9	1 : 5,2
44 à 47.	Plateau central	1 : 3,6	1 : 9,7	1 : 2,1	1 : 6,7
50 à 56.	Allemagne	1 : 4,3	1 : 9,7	1 : 1,8	1 : 7,9
50 à 58.	Angleterre	1 : 3,6	1 : 10	1 : 1,9	1 : 9
47 à 50.	Russie méridionale	1 : 3,9	1 : 9,2	1 : 1,8	1 : 9
50 à 60.	Russie moyenne	1 : 4,9	1 : 8,1	1 : 1,8	1 : 8,2
60 à 66.	Russie septentrle	1 : 4,6	1 : 11	1 : 1,5	1 : 6,8
65 à 70.	Laponie	1 : 5,9	1 : 27	1 : 1,6	1 : 6

Ces rapports, établis entre les dicotylédones seules, nous montrent un décroissement des plantes annuelles et un accroissement proportionnel des espèces vivaces, en approchant du nord, ou à peu près les mêmes résultats que nous avons obtenus pour l'ensemble; seulement le nombre des espèces annuelles devient plus grand, parce qu'en effet c'est

dans les dicotylédones que se trouvent rangées la plupart des annuelles.

Les rapports des plantes ligneuses se trouvent aussi changés, et leur proportion nécessairement augmentée, puisque les plantes dicotylédones renferment toutes les plantes ligneuses de nos climats.

Les flores des îles et archipels nous donnent le tableau suivant pour les rapports des dicotylédones seules :

Dispersion des dicotylédones dans les îles.

		Annuelles.	Bisann.	Vivaces.	Ligneuses.
12° à 14°	Iles du Cap-Vert..	1 : 2,4	»	1 : 6,6	1 : 2,3
28 à 30.	Canaries.........	1 : 2,5	1 : 16	1 : 4	1 : 3,4
57 à 58.	Hébrides........	1 : 3,8	1 : 13	1 : 1,8	1 : 9,4
59	Orcades.........	1 : 3,9	1 : 15	1 : 1,8	1 : 8,5
60 à 61.	Shetland........	1 : 3,5	1 : 14	1 : 1,8	1 : 10,4
62	Féroë...........	1 : 5,9	1 : 21	1 : 1,4	1 : 14
64 à 66.	Islande;.........	1 : 5,3	1 : 38	1 : 1,5	1 : 7,3
71	Mageroë.........	1 : 11	1 : 68	1 : 1,3	1 : 5,9
79 à 80.	Spitzberg........	1 : 28	1 : 57	1 : 1,1	1 : 14,2

Ces petites flores nous montrent clairement la diminution des espèces annuelles et bisannuelles, et l'augmentation des vivaces vers le nord, et elles nous donnent des rapports très-irréguliers pour la végétation arborescente ou ligneuse.

Reprenons encore les dicotylédones isolément, pour étudier sur elles les effets de la longitude.

Dispersion des dicotylédones dans le sens de la longitude.

	Annuelles.	Bisann.	Vivaces.	Ligneuses.
Irlande..............	1 . 3,8	1 : 14	1 : 1,9	1 : 6,7
Angleterre...........	1 : 3,6	1 : 10	1 : 1,9	1 : 9
Allemagne...........	1 : 4,3	1 : 9,7	1 : 1,8	1 : 7,9
Russie moyenne.......	1 : 4,9	1 : 8,1	1 : 1,8	1 : 8,2

	Annuelles.	Bisann.	Vivaces.	Ligneuses.
Sibérie de l'Oural.....	1 : 4,6	1 : 14	1 : 1,7	1 : 7,1
Sibérie altaïque........	1 : 5,6	1 : 14	1 : 1,6	1 : 7,4
Sibérie du Baïkal......	1 : 7,2	1 : 13	1 : 1,5	1 : 6,9
Dahourie.............	1 : 8,4	1 : 12	1 : 1,5	1 : 6,4
Sibérie orientale......	1 : 8,7	1 : 19	1 : 1,4	1 : 7,3
Kamtschatka..........	1 : 30	1 : 15	1 : 1,4	1 : 5,2
Iles de l'Océan oriental.	1 : 15	1 : 19	1 : 1,4	1 : 5,3
Amérique du nord.....	1 : 14	1 : 19	1 : 1,4	1 : 7

Il y a quelque chose de très-remarquable dans la diminution rapide des plantes annuelles dans le sens de la longitude, puisque sous la même latitude elles diminuent à peu près de 1/4 à 1/16. Les dicotylédones vivaces augmentent un peu avec la longitude, et il en est de même des arbres, qui deviennent aussi plus nombreux.

Il serait inutile de reproduire les mêmes tableaux uniquement formés par des monocotylédones ; ils donneraient seulement le complément des précédents. Les monocotylédones ligneuses n'appartiennent qu'aux pays chauds ; l'Europe n'en a qu'un très-petit nombre d'espèces, et si on enlevait des monocotylédones la famille des graminées, qui contient à elle seule la presque totalité des monocarpiennes de cette grande classe de végétaux, toutes les monocotylédones rentreraient dans la série des plantes vivaces ou polycarpiennes.

Si nous suivons, au delà des monocotylédones, les familles des mousses, des lichens, des hépatiques et des algues, nous y trouverons une infinité de plantes qui vivent un grand nombre d'années, comme les phanérogames vivaces, et nous rencontrerons ce phénomène jusque dans la famille des champignons, où nous en voyons plusieurs s'accroître, comme les arbres, par la succession de couches concentriques.

Il est vrai que, dans cette famille, de nombreuses espèces sont annuelles et même éphémères ; mais nous exagérons probablement cet état passager des champignons. Une multitude de ces êtres ont des mycelium souvent souterrains, difficiles à observer et vivaces ; ils produisent ordinairement chaque année des organes fructifères, qui sont les seules parties que nous connaissions, et ils peuvent ainsi rester longtemps à l'état latent ou dans un sommeil léthargique. Il paraîtrait donc que les espèces annuelles ont été en augmentant des acotylédones aux monocotylédones, et de celles-ci aux dicotylédones. Ce rapport, accusé par une localité circonscrite, doit être général.

Les espèces monocarpiennes augmentant en nombre dans les flores, à mesure qu'elles expriment le tapis végétal de pays assez méridionaux, il serait curieux de rechercher si, dans les flores fossiles, les mêmes faits se présentent en approchant de notre époque. L'analogie peut seule nous guider ; mais, d'après ce que nous pouvons préjuger des plantes fossiles connues, elles paraissent appartenir à des espèces vivaces plutôt qu'annuelles, à des arbres plutôt qu'à des herbes, à des endogènes plutôt qu'à des exogènes.

Les îles Malouines, explorées par M. Gaudichaud et par Dumont-Durville, n'ont offert à ces botanistes que 128 espèces de plantes, en y comprenant les fougères et les lycopodiacées.

Sur ce nombre, il n'existe que 20 espèces annuelles, ce qui donne le rapport 1 : 6,4, et la majeure partie de ces espèces annuelles sont européennes.

Voici la liste de ces plantes annuelles reléguées à l'extrémité de l'hémisphère austral. Nous ne mettons en italique que les espèces qui croissent aussi sur le plateau central :

Poa annua, L. Festuca Bromoides, L. *Rumex acetosella,*

L. (Est-elle annuelle aux Malouines?) Gentiana magellanica, Gaud. *Sonchus oleraceus*, L.? Gnaphalium affine, Durv. *Senecio vulgaris*, L. Galium trifidum, L.? Brassica malloviana, Durv. *Cardamine hirsuta*, L. *Capsella bursa pastoris*, L. Drosera uniflora, Willd. *Sagina procumbens*, L.? *Stellaria media*, L. *Cerastium vulgatum*, Smith. Stellaria debilis, Durv. Montia linearifolia, Durv. *Callitriche verna*, L.? (Serait-il réellement annuel?) *Urtica urens*, L.

Ce nombre, que nous trouvons seulement de 19, devrait être réduit à 17, attendu que le *Rumex acetosella* et le *Callitriche verna* peuvent être considérés comme vivaces, et l'on ne sait réellement si l'on doit rapporter à la flore des Malouines ces végétaux européens et cosmopolites, que l'homme y a peut-être transportés avec lui. La suppression de ces espèces réduirait presqu'à rien le nombre des plantes monocarpiennes de cette contrée australe.

Une d'elles offre un phénomène très-rare dans les plantes annuelles, c'est d'être *uniflore*. Aucune, dans notre circonscription ni même en France, n'est uniflore. Nous voyons, il est vrai, dans nos espèces, quelques plantes qui ne portent qu'une fleur, comme *Anemone nemorosa*, *Paris quadrifolia*, *Erythronium dens canis*, et plusieurs liliacées et amaryllidées; mais toutes ces plantes sont vivaces: elles peuvent se reproduire si la fleur vient à manquer. Une plante annuelle et uniflore est entièrement livrée à la maturité et à la longévité de ses graines; la nature nous offre rarement de ces exemples d'imprudence calculée.

§ 5. EXAMEN RELATIF AUX THALAMIFLORES.

Déjà, en étudiant séparément les grandes divisions des

dicotylédones, nous avons pu reconnaître quelques faits curieux de dispersion. Nous allons essayer encore de chercher dans les phénomènes de durée des résultats qui pourront jeter quelque jour sur les tendances de ces plantes.

Dispersion des thalamiflores dans le sens des latitudes.

		Annuelles.	Bisann.	Vivaces.	Ligneuses.
0° à 10°	Nigritie........	1 : 9	»	1 : 11	1 : 1,2
10 à 16.	Abyssinie......	1 : 4	1 : 56	1 : 4,3	1 : 2
33 à 36.	Algérie.........	1 : 2,3	1 : 15	1 : 3,2	1 : 5,1
36 à 37.	Roy. de Grenade.	1 : 2,2	1 : 14	1 : 3	1 : 6,7
37 à 38.	Sicile	1 : 2,3	1 : 14	1 : 2,7	1 : 8
37 à 42.	Portugal	1 : 2,1	1 : 12	1 : 3,4	1 : 6,8
38 à 42.	Midi de l'Italie..	1 : 2,9	1 : 13	1 : 2,1	1 : 9,1
44 à 47.	Plateau central..	1 : 3	1 : 10	1 : 2	1 : 12
47 à 50.	Russie mérid[le]..	1 : 3,2	1 : 8,2	1 : 2	1 : 15
50 à 56.	Allemagne......	1 : 3,9	1 : 9,2	1 : 1,6	1 : 23
50 à 58.	Angleterre......	1 : 3,9	1 : 9,5	1 : 9	1 : 37
50 à 60.	Russie moyenne..	1 : 3,7	1 : 9,1	1 : 1,7	1 : 22
60 à 66.	Russie septent[le]..	1 : 3,9	1 : 7,8	1 : 1,7	1 : 28
63 à 70.	Laponie........	1 : 4	1 : 18	1 : 1,4	»

Dispersion des thalamiflores dans les îles et archipels, dans le sens des latitudes.

		Annuelles.	Bisann.	Vivaces.	Ligneuses.
12° à 14°	Iles du Cap-Vert..	1 : 2,6	»	1 : 9	1 : 2
28 à 30.	Canaries........	1 : 1,8	1 : 12	1 : 4,9	1 : 3,4
57 à 58.	Hébrides	1 : 2	1 : 24	1 : 2	»
59	Orcades........	1 : 2,3	1 : 19	1 : 2	»
60 à 61.	Shetland........	1 : 2,5	1 : 52	1 : 1,7	»
62	Feroë.....	1 : 4,3	1 : 15	1 : 1,4	»
64 à 66.	Islande.........	1 : 4	1 : 32	1 : 1,4	»
71	Mageroë........	1 : 7	1 : 36	1 : 1,2	»
79 à 80.	Spitzberg.......	1 : 14	1 : 28	1 : 1,1	»

Les thalamiflores annuelles suivent la loi de l'ensemble ;

elles atteignent leur maximum entre 30° et 40°. Les vivaces nous offrent aussi un accroissement régulier vers le nord. Les ligneuses ont cela de remarquable que, dans les contrées chaudes, ce sont elles qui sont prépondérantes ; tandis que l'Europe n'a presque pas de thalamiflores ligneuses, et que les régions du nord, comme la Laponie, en sont même entièrement dépourvues.

C'est, au contraire, dans cette grande classe que vient se placer la majeure partie de la végétation arborescente de l'Afrique et surtout de l'Afrique tropicale, puisque, en Nigritie, la moitié des espèces ligneuses, et, en Abyssinie, un tiers, sont des thalamiflores. On doit aussi remarquer que presque toutes ces thalamiflores ligneuses des pays chauds appartiennent à des familles extra-européennes.

L'absence des thalamiflores ligneuses devient plus sensible encore pour les îles que pour les continents, comme l'indique le second tableau.

Dispersion des thalamiflores dans le sens des longitudes.

	Annuelles.	Bisann.	Vivaces.	Ligneuses.
Irlande	1 : 2,5	1 : 15	1 : 2	1 : 18
Angleterre	1 : 2,9	1 : 9,5	1 : 1,9	1 : 57
Allemagne	1 : 3,9	1 : 9,2	1 : 1,6	1 : 23
Russie moyenne	1 : 3,7	1 : 9,1	1 : 1,7	1 : 22
Sibérie de l'Oural	1 : 5,4	1 : 14	1 : 1,4	1 : 25
— altaïque	1 : 5,5	1 : 11	1 : 1,4	1 : 35
— du Baïkal	1 : 6,5	1 : 11	1 : 1,3	1 : 48
Dahourie	1 : 7	1 : 11	1 : 1,3	1 : 28
Sibérie orientale	1 : 10	1 : 10	1 : 1,2	1 : 64
Kamtschatka	1 : 43	1 : 9,5	1 : 1,2	1 : 45
Iles de l'Océan oriental	1 : 13	1 : 8,7	1 : 1,2	»
Amérique du Nord	1 : 25	1 : 10	1 : 1,1	»

Dispersion des thalamiflores dans les contrées les plus septentrionales de l'hémisphère boréal.

EN EUROPE.

	Annuelles.	Bisann.	Vivaces.	Ligneuses.
Laponie	1 : 4	1 : 18	1 : 1,4	»
Islande	1 : 4	1 : 32	1 : 1,4	»
Mageroë	1 : 7	1 : 36	1 : 1,2	»
Spitzberg	1 : 14	1 : 28	1 : 1,1	»

EN ASIE.

Pays des Tschuktschis	»	1 : 35	1 : 1	»
Sibérie arctique	1 : 27	1 : 13	1 : 1,1	»

EN AMÉRIQUE.

Ile Melville	»	»	1 : 1	»
Amérique russe	1 : 25	1 : 10	1 : 1	»
Groenland	1 : 6,1	1 : 37	1 : 1,2	»

Dans le sens des longitudes, nous voyons les thalamiflores annuelles et bisannuelles décroître vers l'orient d'une manière très-sensible, les vivaces suivre, au contraire, un accroissement des plus réguliers, tandis que nous ne pouvons tirer aucune conséquence des proportions irrégulières des espèces ligneuses.

Dans les contrées arctiques, les thalamiflores ligneuses disparaissent, les vivaces deviennent prépondérantes, et les annuelles sont en très-petit nombre.

§ 6. EXAMEN RELATIF AUX CALICIFLORES.

Dispersion des caliciflores dans le sens de la latitude.

		Annuelles.	Bisann.	Vivaces.	Ligneuses.
0° à 10°	Nigritie........	1 : 4	»	1 : 12	1 : 1,4
10 à 16.	Abyssinie......	1 : 3,2	1 : 40	1 : 3,6	1 : 2,5
35 à 36.	Algérie.........	1 : 2,4	1 : 16	1 : 2,7	1 : 6
36 à 37.	Roy. de Grenade.	1 : 2,8	1 : 11	1 · 2,4	1 : 6,6
37 à 38.	Sicile.........	1 : 2,5	1 : 12	1 : 2,9	1 : 6,7
37 à 42.	Portugal........	1 : 2,5	1 : 12	1 : 2,4	1 : 6
38 à 42.	Midi de l'Italie..	1 : 4,1	1 : 10	1 : 1,8	1 : 7,2
44 à 47.	Plateau central..	1 : 4,3	1 : 9,2	1 : 2	1 : 5,9
47 à 50.	Russie mérid^le^..	1 : 5,9	1 : 8,6	1 : 1,6	1 : 9,2
50 à 56.	Allemagne.....	1 : 4,9	1 : 9,2	1 : 1,8	1 : 7,2
50 à 58.	Angleterre.....	1 : 4,7	1 : 9,5	1 : 1,8	1 : 7,1
50 à 60.	Russie moyenne.	1 : 6,8	1 : 9,4	1 : 1,5	1 : 8,1
60 à 66.	Russie septentr^le^.	1 : 7,9	1 : 11	1 : 1,5	1 : 7,9
65 à 70.	Laponie........	1 : 14	1 : 28	1 : 1,5	1 : 6,6

Dispersion des caliciflores dans les îles et archipels, dans le sens de la latitude.

		Annuelles.	Bisann.	Vivaces	Ligneuses.
12° à 14°	Iles du Cap-Vert..	1 : 2,4	»	1 : 7,5	1 : 2,2
28 à 30.	Canaries........	1 : 2,2	1 : 20	1 : 4,3	1 : 3,4
57 à 58.	Hébrides........	1 : 8,8	1 : 9,8	1 : 1,5	1 : 9,8
59	Orcades.........	1 : 7	1 : 12	1 : 1,6	1 : 7
60 à 61.	Shetland........	1 : 8,6	1 : 8,6	1 : 1,7	1 : 6
62	Féroë..........	1 : 26	1 : 19	1 : 1,2	1 : 11
64 à 66.	Islande.........	1 : 15	1 : 40	1 : 1,3	1 : 7,5
71	Mageroë........	1 : 66	1 : 66	1 : 1,2	1 : 6
79 à 80.	Spitzberg.......	»	»	1 : 1,1	1 : 12

Les caliciflores annuelles, bisannuelles et vivaces suivent à peu près le même ordre que l'ensemble des végétaux, on remarque seulement que les caliciflores ligneuses deviennent

prépondérantes relativement aux autres végétaux ligneux dans les contrées septentrionales, fait qui tient surtout à la présence des arbres rosacés qui s'avancent très-loin vers le nord.

Les mêmes observations peuvent s'appliquer aux flores insulaires.

Dispersion des caliciflores dans le sens des longitudes.

	Annuelles.	Bisann.	Vivaces.	Ligneuses.
Irlande	1 : 6	1 : 9	1 : 2	1 : 18,6
Angleterre	1 : 4,7	1 : 9,5	1 : 1,8	1 : 7,1
Allemagne	1 : 4,9	1 : 9,2	1 : 1,8	1 : 7,2
Russie moyenne	1 : 6,8	1 : 9,4	1 : 1,5	1 : 8,1
Sibérie de l'Oural	1 : 11	1 : 13	1 : 1,4	1 : 6,6
Sibérie de l'Altaï	1 : 14	1 : 16	1 : 1,3	1 : 6,8
Sibérie du Baïkal	1 : 20	1 : 15	1 : 1,6	1 : 5,8
Dahourie	1 : 23	1 : 11	1 : 1,4	1 : 5,2
Sibérie orientale	1 : 30	1 : 45	1 : 1,3	1 : 5,5
Kamtschatka	1 : 50	1 : 17	1 : 1,4	1 : 4,2
Iles de l'Océan oriental	1 : 28	1 : 34	1 : 1,5	1 : 4
Amérique arctique	1 : 61	1 : 40	1 : 1,3	1 : 1,6

Dispersion des caliciflores dans les contrées les plus septentrionales de l'hémisphère boréal.

EN EUROPE.

	Annuelles.	Bisann.	Vivaces.	Ligneuses.
Laponie	1 : 14	1 : 28	1 : 1,3	1 : 6,6
Islande	1 : 15	1 : 40	1 : 1,3	1 : 7,5
Mageroë	1 : 66	1 : 66	1 : 1,2	1 : 6
Spitzberg	»	»	1 : 1,1	1 : 12

EN ASIE.

Pays des Tschuktschis	»	1 : 31	1 : 1,2	1 : 5,1
Sibérie arctique	»	»	1 . 1,1	1 : 10

EN AMÉRIQUE.

	Annuelles.	Bisann.	Vivaces.	Ligneuses.
Ile Melville..........	»	»	1 : 1	1 : 23
Amérique arctique.....	1 : 61	1 : 40	1 : 1,3	1 : 6
Groenland...........	1 : 33	»	1 : 1,3	1 : 4,4

Dans le sens des longitudes, le nombre des caliciflores annuelles diminue plus rapidement vers l'orient que celui de l'ensemble de ces mêmes végétaux. Les vivaces n'offrent rien de remarquable, et les ligneuses augmentent au contraire dans une plus forte proportion dans les régions plus orientales.

Dans les contrées les plus boréales il règne une très-grande irrégularité dans la distribution des caliciflores.

§ 7. EXAMEN RELATIF AUX COROLLIFLORES.

Dispersion des corolliflores dans le sens de la latitude.

		Annuelles.	Bisann.	Vivaces.	Ligneuses
0° à 10°	Nigritie.........	1 : 4,1	1 : 15	1 : 4,5	1 : 1,8
10 à 16.	Abyssinie........	1 : 3,9	1 : 82	1 : 3	1 : 2,4
33 à 36.	Algérie..........	1 : 3,3	1 : 12	1 : 2,2	1 : 4,6
36 à 37.	Roy. de Grenade...	1 : 3,3	1 : 10	1 : 2,2	1 : 5,8
37 à 38.	Sicile...........	1 : 4	1 : 11	1 : 1,9	1 : 6,4
37 à 42.	Portugal.........	1 . 3,6	1 : 10	1 : 2	1 : 6,8
38 à 42.	Midi de l'Italie....	1 : 4,5	1 : 9,2	1 : 1,8	1 : 8,4
44 à 47.	Plateau central....	1 : 3,3	1 : 7,7	1 : 2	1 : 15
47 à 50.	Russie méridionale.	1 : 5	1 : 7,9	1 : 1,7	1 : 20
50 à 56.	Allemagne.......	1 : 4,1	1 : 7,8	1 : 1,6	1 : 25
50 à 58.	Angleterre.......	1 : 3,3	1 : 10	1 : 1,7	1 : 38
50 à 60.	Russie moyenne...	1 : 6,1	1 : 4,1	1 : 1,7	1 : 29
60 à 66.	Russie septentle...	1 : 3,4	1 : 9,2	1 : 1,7	1 : 40
65 à 70.	Laponie.........	1 : 3,6	1 : 24	1 : 1,3	1 : 36

Dispersion des corolliflores dans les îles et archipels dans le sens de la latitude.

		Annuelles.	Bisann.	Vivaces.	Ligneuses.
12° à 14°	Iles du Cap-Vert...	1 : 2,2	1 : 62	1 : 5,1	1 : 3
28 à 30.	Canaries.........	1 : 4,7	1 : 13	1 : 3	1 : 2,5
57 à 58.	Hébrides.........	1 : 3	1 : 8,5	1 : 2	1 : 25
59	Orcades	1 : 3,3	1 : 17	1 : 1,6	1 : 50
60 à 61.	Shetland.........	1 : 3	1 : 14	1 : 1,7	1 : 43
62	Féroë...........	1 : 4,4	1 : 35	1 : 1,4	1 : 35
64 à 66.	Islande..........	1 : 2,7	1 : 22	1 : 2	1 : 22
71	Mageroë.........	1 : 2,8	»	1 : 1,5	»
79 à 80.	Spitzberg........	»	»	1 : 1	»

Les corolliflores annuelles sont de toutes les plantes celles qui conservent en latitude la proportion la plus régulière, elles ne varient qu'entre 1 : 6, 1 dans la Russie moyenne, et 1 : 3,3 en Algérie, en Angleterre et sur le plateau central. C'est dans ces trois contrées, certainement très-différentes sous le rapport du climat, que les corolliflores annuelles se trouvent dans la plus forte proportion ; elles se maintiennent ainsi ou à peu de chose près en Laponie, dans le royaume de Grenade, en Portugal et même en Abyssinie. Les corolliflores vivaces atteignent leur maximum dans les pays froids comme les autres plantes.

Les ligneuses diminuent rapidement vers le nord.

Les flores insulaires présentent les mêmes caractères à un degré plus marqué.

Dispersion des corolliflores dans le sens des longitudes.

	Annuelles.	Bisann.	Vivaces.	Ligneuses.
Irlande..................	1 : 3,5	1 : 28	1 : 1,5	1 : 28
Angleterre...	1 : 3,3	1 : 10	1 : 1,7	1 : 38
Allemagne................	1 : 4,1	1 : 7,8	1 : 1,6	1 : 25

	Annuelles.	Bisann.	Vivaces.	Ligneuses.
Russie moyenne...........	1 : 6,1	1 : 4,1	1 : 1,7	1 : 29
Sibérie de l'Oural..........	1 : 3,7	1 : 10	1 : 1,7	1 : 22
Sibérie de l'Altaï............	1 : 3,7	1 : 9,3	1 : 1,7	1 : 27
Sibérie du Baïkal..........	1 : 4,8	1 : 8	1 : 1,6	1 : 33
Dahourie................	1 : 5,2	1 : 8,6	1 : 1,4	1 : 73
Sibérie orientale............	1 : 4,9	1 : 9,9	1 : 1,5	1 : 27
Kamtschatka...............	1 : 12	1 : 15	1 : 1,2	1 : 61
Iles de l'Océan oriental.....	1 : 8,5	1 : 17	1 : 1,2	1 : 68
Amérique arctique.........	1 : 5	1 : 8,7	1 : 1,4	»

Dispersion des corolliflores dans les contrées les plus septentrionales de l'hémisphère boréal.

EN EUROPE.

	Annuelles.	Bisann.	Vivaces.	Ligneuses.
Laponie..................	1 : 3,6	1 : 24	1 : 1,3	1 : 36
Islande...................	1 : 2,7	1 : 22	1 : 2	1 : 22
Mageroë..................	1 : 28	»	1 : 1,5	»
Spitzberg................	»	»	1 : 1	»

EN ASIE.

Pays des Tschuktschis......	1 : 11	1 : 22	1 : 1,1	»
Sibérie arctique............	1 : 14	1 : 14	1 : 1,1	»

EN AMÉRIQUE.

Ile Melville.............	»	»	1 : 1	»
Amérique arctique.........	1 : 5	1 : 8,7	1 : 1,4	»
Groënland...............	1 : 10	»	1 : 1,2	1 : 10

Dans le sens de la longitude, les corolliflores annuelles, bisannuelles et vivaces, suivent à peu près le même ordre que l'ensemble des végétaux ; les ligneuses diminuent vers l'orient en proportion plus rapide que l'ensemble. Les corolliflores ligneuses, sont à peine représentées dans les contrées boréo-orientales, et l'on peut s'en convaincre mieux en-

core en jetant les yeux sur le dernier tableau qui donne les proportions pour les régions arctiques.

§ 8. EXAMEN RELATIF AUX MONOCHLAMYDÉES.

Dispersion des monochlamydées dans le sens des latitudes.

		Annuelles.	Bisann.	Vivaces.	Ligneuses.
0° à 10°	Nigritie..........	1 : 28	»	1 : 8	1 : 1,9
10 à 16,	Abyssinie..........	1 : 5	»	1 : 3,6	1 : 2
33 à 36.	Algérie............	1 : 3,2	1 : 60	1 : 4,8	1 : 2,2
36 à 37.	Roy. de Grenade...	1 : 3,1	1 : 68	1 : 5,7	1 : 2
37 à 38.	Sicile.............	1 : 3,3	1 : 28	1 : 4,3	1 : 2,4
37 à 42.	Portugal...........	1 : 3,3	1 : 23	1 : 5,8	1 : 2
38 à 42.	Midi de l'Italie.....	1 : 3,5	1 : 38	1 : 3,5	1 : 2,5
44 à 47.	Plateau central.....	1 : 3	1 : 46	1 : 3,4	1 : 2,7
47 à 50.	Russie méridionale.	1 : 2,2	1 : 53	1 : 4,4	1 : 3,2
50 à 56.	Allemagne........	1 : 3,8	1 : 63	1 : 3,4	1 : 2,3
50 à 58.	Angleterre.........	1 : 2,9	1 : 51	1 : 3,4	1 : 2,9
50 à 60.	Russie moyenne....	1 : 2,8	1 : 91	1 : 4,1	1 : 2,4
60 à 66.	Russie septentr[le]....	1 : 3,4	»	1 : 7,2	1 : 1,7
65 à 70.	Laponie..........	1 : 5,3	»	1 : 9	1 : 1,4

Dispersion des monochlamydées dans les îles et les archipels, dans le sens de la latitude.

		Annuelles.	Bisann.	Vivaces.	Ligneuses.
12° à 14°	Iles du Cap-Vert.	1 : 2,4	»	1 : 5,8	1 : 2,4
28 à 30.	Canaries.......	1 : 2,6	1 : 24	1 : 3,2	1 : 3,7
57 à 58.	Hébrides......	1 : 3,3	»	1 : 3,5	1 : 2,4
59	Orcades.......	1 : 4,6	1 : 28	1 : 3	1 : 2,3
60 à 61.	Shetland.......	1 : 2,3	1 : 26	1 : 3	1 : 5,2
62	Féroë..........	1 : 2,9	»	1 : 2,5	1 : 4
64 à 66.	Islande........	1 : 4	»	1 : 4,4	1 : 2
71	Mageroë.......	1 : 20	»	1 : 2,9	1 : 1,6
79 à 80.	Spitzberg......	»	»	1 : 2	1 : 2

Les monochlamydées ne peuvent suivre la même marche que celle des classes précédentes ; la présence des chénopo-

dées et des amentacées dans cette division doit nécessairement y produire des anomalies de dispersion. Les annuelles obtiennent leur maximum dans la Russie méridionale, leur minimum en Nigritie, en Abyssinie et en Laponie. La présence de plantes maritimes dans ce groupe, a certainement une influence sur le nombre des plantes annuelles de l'Angleterre et de la Russie.

Les vivaces ont leur maximum sur le plateau central, en Allemagne, en Angleterre; leur minimum en Nigritie et en Laponie, analogie assez remarquable pour une distance presque équivalente au quart de la circonférence terrestre.

Les ligneuses atteignent leur prépondérance numérique en Laponie à cause du genre *Salix*, et la présence des amentacées fait aussi que l'Angleterre et le plateau central sont richement pourvus de monochlamydées ligneuses.

La proportion assez forte de ces plantes en Sicile, en Portugal et dans le royaume de Grenade, est principalement due aux chénopodées frutescentes, tandis qu'en Nigritie et en Abyssinie, ce sont surtout les euphorbiacées qui ont de l'influence.

Il n'y a rien de régulier pour leur dispersion dans les îles; les lois générales de distribution y sont souvent masquées par les colonisations accidentelles.

Dispersion des monochlamydées dans le sens des longitudes.

	Annuelles.	Bisann.	Vivaces.	Ligneuses.
Irlande	1 : 3,5	1 : 94	1 · 3,9	1 : 2,2
Angleterre	1 : 2,9	1 : 51	1 : 3,4	1 : 2,9
Allemagne	1 : 3,8	1 : 63	1 : 3,4	1 : 2,3
Russie moyenne	1 : 2,8	1 : 91	1 : 4,1	1 : 3,4
Sibérie de l'Oural	1 : 1	1 : 100	1 : 6,3	1 : 3
Sibérie de l'Altaï	1 : 2,5	1 : 92	1 : 5,1	1 : 2,5
Sibérie du Baïkal	1 : 3	1 : 142	1 : 4,7	1 : 2,2

	Annuelles.	Bisann.	Vivaces.	Ligneuses.
Dahourie	1 : 4	1 : 102	1 : 4	1 : 2
Sibérie orientale	1 : 2,7	»	1 : 4	1 : 2,7
Kamtschatka	1 : 52	»	1 : 5,3	1 : 1,2
Iles de l'Océan oriental	1 : 11	»	1 : 3,8	1 : 1,5
Amérique arctique	1 : 5	»	1 : 4	1 : 1,8

Dispersion des monochlamydées dans les contrées les plus septentrionales de l'hémisphère boréal.

EN EUROPE.

	Annuelles.	Bisann.	Vivaces.	Ligneuses.
Laponie	1 : 5,3	»	1 : 9	1 : 1,4
Islande	1 : 4	»	1 : 4,4	1 : 2
Mageroë	1 : 20	»	1 : 2,9	1 : 1,6
Spitzberg	»	»	1 : 2	1 : 2

EN ASIE.

Pays des Tschuktshis	»	»	1 : 2,7	1 : 1,6
Sibérie arctique	»	1 : 52	1 : 3,2	1 : 1,5

EN AMÉRIQUE.

Ile Melleville	»	»	1 : 1,5	1 : 3
Amérique arctique	1 : 5	»	1 : 4	1 : 1,8
Groenland	1 : 10	»	1 : 1,5	1 : 1,6

La dispersion des monochlamydées en longitude, montre beaucoup de variations. Elle a cependant un maximum numérique qui appartient à la Sibérie de l'Oural, et qui s'explique très-bien par la présence dans cette contrée de steppes étendues, dont le sol est salé et occupé en grande partie par des chénopodées annuelles.

Les vivaces n'offrent rien de particulier, elles ont au contraire leur minimum dans cette même Sibérie de l'Oural.

Enfin, les ligneuses semblent diminuer quoiqu'assez irrégulièrement en allant de l'ouest à l'est.

Dans les régions les plus boréales de la terre, les plantes de cette classe ne présentent rien de particulier ni de régulier dans leurs rapports relativement à la durée.

CHAPITRE XXVIII.

DE LA DURÉE DES VÉGÉTAUX RELATIVEMENT A LEUR TENDANCE A LA DISPERSION.

Nous abordons maintenant une question très-intéressante en ce qui touche la facilité plus ou moins grande avec laquelle les plantes se dispersent sur la terre, selon la durée de leur vie.

Il nous suffira, pour la résoudre, de partir d'une contrée dont nous prendrons le recensement numérique pour point de départ, et de rechercher dans quelle proportion les espèces *annuelles*, *bisannuelles*, *vivaces* ou *ligneuses*, s'étendent autour de ce centre.

Dans le chapitre précédent, nous avons résolu ou du moins tâché de résoudre l'influence de la latitude et de la longitude sur la dispersion des différentes classes de végétaux, en considérant en même temps ces plantes sous le rapport de la durée ou de l'aggrégation; dans celui-ci, nous allons voir si la durée de la vie des espèces a une part quelconque dans l'extension de leur aire géographique.

Pour parvenir à ce résultat, nous supposerons qu'il n'existe en Europe que des plantes dont la durée est la même, c'est-à-dire que nous allons comparer successivement des flores composées absolument de plantes *annuelles*, *bisannuelles*, *vivaces* et *ligneuses*, et voir quels sont parmi ces végétaux ceux qui ont le plus de tendance à la dispersion.

§ 1. FLORES DES PLANTES ANNUELLES.

Le nombre des plantes annuelles du plateau central de la France que nous considérons comme centre de l'Europe et comme point de repère, est de 479.

Parmi les espèces annuelles, nous trouvons les nombres suivants qui représentent les *identiques annuelles* dans diverses contrées.

Tableau de la dispersion des espèces identiques annuelles, comparées à la population végétale du plateau central de la France.

		Identiques.	Total.	Rapports.
0° à 10°	Nigritie	6	216	1 : 36
12 à 14.	Iles du Cap-Vert	23	102	1 : 4,4
10 à 16.	Abyssinie	59	459	1 : 7,7
28 à 30.	Iles Canaries	159	367	1 : 2,3
33 à 36.	Algérie	211	578	1 : 2,7
36 à 37.	Royaume de Grenade	243	644	1 : 2,6
37 à 38.	Sicile	281	884	1 : 3,1
38 à 42.	Midi de l'Italie	362	765	1 : 2,1
37 à 42.	Portugal	268	516	1 : 1,9
44 à 47.	Plateau central	»	479	»
50 à 56.	Allemagne	438	692	1 : 1,5
51 à 55.	Irlande	178	217	1 : 1,2
50 à 58.	Angleterre	254	306	1 : 1,2
57 à 58.	Hébrides	54	63	1 : 1,1
59	Orcades	58	66	1 : 1,1
60 à 61.	Shetland	46	62	1 : 1,3
62	Féroë	33	39	1 : 1,1
64 a 66.	Islande	37	54	1 : 1,4
65 à 70.	Laponie	77	88	1 : 1,1
71	Mageroë	7	12	1 : 1,4
79 à 80.	Spitzberg	1	2	1 : 2

La première colonne des chiffres du tableau indique le

nombre des identiques annuelles dans chaque localité, c'est-à-dire le nombre d'espèces annuelles communes à la fois à cette localité et au plateau central de la France ; la seconde le nombre total des plantes annuelles de chaque flore, et enfin la troisième exprime le rapport qui existe entre ce nombre total et celui des identiques.

Par ce moyen nous arrivons à connaître les faits de dispersion relatifs aux plantes annuelles. Il y a toutefois encore une cause d'erreur à laquelle il est difficile de se soustraire, c'est l'étendue géographique de la contrée que l'on compare, dont l'extension favorise beaucoup le nombre des identiques ; mais, par une espèce de compensation, une contrée étendue admet des espèces qui lui sont propres, et les proportions se trouvent changées en sens inverse ; c'est ce qui arrive par exemple pour l'Allemagne.

Malgré cela nous reconnaissons dans les plantes annuelles une grande tendance à la diffusion, plus grande cependant vers le nord que vers le sud, et certainement plus grande dans les îles que dans les continents. Nous voyons en effet à peu près 1/4 de la population des îles du cap Vert, et près de la moitié de celle des Canaries, identiques à nos espèces, malgré les différences considérables de latitude, et nous voyons la presque totalité des espèces des petites îles du nord semblables aux nôtres, malgré le peu d'étendue et l'éloignement des terres qu'elles constituent.

Quant aux contrées rapprochées et suffisamment étendues comme l'Allemagne, l'Angleterre, ce sont les mêmes plantes qui sont répandues sur toute leur surface. La Sicile se présente ici comme une exception que nous ne pouvons expliquer que par son climat sec et méridional.

Nous avons voulu pousser jusque dans leurs détails les faits de dispersion comparés à la durée ; nous avons essayé de

constater si l'organisation des plantes y entre pour quelque chose et nous avons subdivisé nos plantes annuelles en séries correspondantes aux grandes divisions du règne végétal.

Tableau de la dispersion des espèces annuelles identiques, d'après les grandes divisions du règne végétal.

		Thalamifl.	Caliciflor.	Corolliflor.	Monochlam.
0° à 10°	Nigritie........	1 : 17	1 : 45	»	1 : 30
12 à 14.	Iles du Cap-Vert.	1 : 3	1 : 6	1 : 3,1	1 · 6
10 à 16.	Abyssinie	1 : 4	1 : 9,7	1 : 8,3	1 : 7.6
28 à 30.	Iles Canaries ...	1 : 2	1 : 2,6	1 : 2	1 : 2,4
33 à 36.	Algérie	1 : 2,5	1 : 3,2	1 : 2,8	1 : 1,6
36 à 37.	Roy. de Grenade.	1 : 2,5	1 : 2,8	1 : 3	1 : 2
37 à 38.	Sicile	1 : 2,4	1 : 4	1 : 2,7	1 : 2,3
38 à 42.	Midi de l'Italie..	1 : 2	1 : 2,1	1 : 2	1 : 2
37 à 42.	Portugal........	1 : 1,9	1 : 2,2	1 : 2	1 : 1,7
44 à 47.	Plateau central..	»	»	»	»
50 à 56.	Allemagne	1 : 1,4	1 : 1,8	1 : 1,4	1 : 1,3
51 à 55.	Irlande........	1 : 1,3	1 : 1,1	1 : 1,1	1 : 1,4
50 à 58.	Angleterre	1 : 1,2	1 : 1,2	1 : 1,1	1 : 1,4
57 à 58.	Hébrides.......	1 : 1,1	1 : 1,1	1 : 1,1	1 : 1,5
59	Orcades	1 : 1,1	1 : 1,1	1 : 1	1 : 1,5
60 à 61.	Shetland.......	1 : 1,7	1 : 1,2	1 : 1,1	1 : 1,4
62	Féroë...	1 : 1,2	1 : 1	1 : 1,1	1 : 1,6
64 à 66.	Islande........	1 : 1,9	1 : 1,1	1 : 1,6	1 : 1,3
65 à 70.	Laponie........	1 : 1,2	1 : 1,3	1 : 1,4	1 : 1,5
71	Mageroë	1 : 2,5	1 : 1	1 : 1,2	»
79 à 80.	Spitzberg... ...	1 : 2	»	»	»

Les thalamiflores annuelles identiques n'offrent, comme on le voit, rien de particulier dans leur dispersion; leur proportion dans les pays tropicaux est généralement plus grande que celles des annuelles considérées d'une manière générale; partout ailleurs elles conservent cette uniformité que nous avons déjà fait remarquer quand nous avons comparé trois points éloignés de l'Europe.

Les caliciflores sont évidemment moins nombreuses que les thalamiflores annuelles dans les pays chauds, en sorte que si ces dernières cherchent à étendre leur aire dans les contrées où la température est élevée, les caliciflores annuelles tendent au contraire à y rétrécir la leur, tandis que dans les régions froides, leur pouvoir expansif est à peu près le même que celui des thalamiflores.

Les corolliflores n'offrent ici rien de particulier dans leur expansion, et les monochlamydées annuelles, disséminées un peu partout, s'éloignent comme les caliciflores des pays tropicaux, et paraissent aussi avoir peu de tendance vers les îles.

Nous terminons ces considérations sur les plantes annuelles en donnant un dernier tableau comparatif des dicotylédones et des monocotylédones.

Tableau de la dispersion des dicotylédones et monocotydones annuelles identiques.

		Dicotyléd.	Monocotyléd.
0° à 10°	Nigritie.........	1 : 44	1 : 2
12 à 14.	Iles du Cap-Vert.	1 : 4	1 : 4
10 à 16.	Abyssinie.......	1 : 7,6	1 : 9
28 à 30.	Iles Canaries....	1 : 2,3	1 : 2,3
33 à 36.	Algérie.........	1 : 2,8	1 : 2,4
36 à 37.	Roy. de Grenade.	1 : 2,7	1 : 2,4
37 à 38.	Sicile..........	1 : 3,2	1 : 2,8
38 à 42.	Midi de l'Italie. .	1 : 2	1 : 2,1
37 à 42.	Portugal........	1 : 2	1 : 1,5
44 à 47.	Plateau central...	»	»
50 à 56.	Allemagne......	1 : 1,9	1 : 2,1
51 à 55.	Irlande.........	1 : 1,1	1 : 1,4
50 à 58.	Angleterre......	1 : 1,2	1 : 1,2
57 à 58.	Hébrides.......	1 : 1,1	1 : 1
59	Orcades.........	1 : 1,1	1 : 1,1

		Dicotyléd.	Monocotyléd.
60° à 61°	Shetland.........	1 : 1,1	1 : 1,4
62	Féroë...........	1 : 1,2	1 : 1
64 à 66.	Islande..........	1 : 1,5	1 : 1
65 à 70.	Laponie.........	1 : 1,01	1 : 1,1
71	Mageroë.........	1 : 1,7	»
79 à 80.	Spitzberg........	1 : 1,2	»

Ce qui frappe immédiatement dans les résultats de ce tableau, c'est la presque égalité de distribution entre les dicotylédones et les monocotylédones; les rapports n'en diffèrent en général que par de petites fractions ; mais il n'en résulte pas moins la preuve d'une tendance bien plus grande à l'expansion dans les monocotylédones, car si nous comparons non les rapports, mais les chiffres exprimant la totalité numérique des espèces, nous voyons immédiatement que le nombre des monocotylédones annuelles est très-petit, tandis que celui des dicotylédones est très-grand, et les comparaisons d'identité et de dispersion, faites sur une série limitée, ne peuvent offrir la même similitude ni des rapports aussi multipliés qu'entre des listes plus nombreuses.

Les plantes annuelles ont donc une aire d'extension plus étendue que les autres. Cela tient en partie à leur végétation rapide qui leur permet de parcourir en peu de temps toutes les phases de leur végétation. Or, comme dans tous les pays, les étés se ressemblent et que les hivers seuls font éprouver de très-grandes variations de température, les plantes annuelles passent la mauvaise saison à l'état de germes engourdis. Les premières pluies du printemps ou de l'été les font germer et bientôt après elles fleurissent et fructifient ; leurs graines traversent intactes les périodes de sécheresses qui s'opposent à leur développement, comme elles passent l'hiver dans les contrées froides du globe. Enfin, pouvant attendre dans chaque pays un instant favorable, il en résulte qu'elles peu-

vent habiter des régions plus étendues que les plantes vivaces et arborescentes, et leur aire d'expansion est en effet plus large.

§ 2. FLORES DES PLANTES BISANNUELLES.

Les plantes bisannuelles ont été si peu étudiées relativement à leur durée , et si différemment appréciées par les divers floristes, que nous avons hésité un instant à présenter ces considérations sur les flores bisannuelles de l'Europe. Chacun apprécie un peu à sa manière la durée d'une espèce et l'équation personnelle qui , dans les observations astronomiques , peut laisser de petites chances à l'erreur, en accumule ici de plus considérables.

Nous avons tâché de compenser ces divergences d'appréciation , en considérant toujours chaque espèce de la même manière , et , pour compléter cette sorte de statistique proportionnelle entre les plantes de durée différente, nous allons donner aussi les rapports d'expansion des espèces bisannuelles.

Tableau de la dispersion des espèces bisannuelles identiques, comparées à la population végétale du plateau central de la France.

	Identiques.	Total.	Rapports.
0° à 10° Nigritie..............	»	1	»
12 à 14. Iles du Cap-Vert......	»	1	»
10 à 16. Abyssinie.............	5	24	1 : 5
28 à 30. Iles Canaries.........	25	50	1 : 2
35 à 36. Algérie...............	43	113	1 : 2,6
36 à 37. Royaume de Grenade...	64	129	1 : 2
37 à 38. Sicile................	63	154	1 : 2,4
38 à 42. Midi de l'Italie........	102	218	1 : 2,1
37 à 42. Portugal..............	67	102	1 : 1,5

		Identiques.	Total.	Rapports.
44° à 47°	Plateau central........	»	159	»
50 à 56.	Allemagne............	146	275	1 : 1,8
51 à 55.	Irlande..............	37	50	1 : 1,3
50 à 58.	Angleterre...........	86	96	1 : 1,01
57 à 58.	Hébrides.............	17	18	1 : 1
59	Orcades..............	14	17	1 : 1,1
60 à 61.	Shetland.............	11	13	1 : 1,2
62	Féroë..........	7	10	1 : 1,4
64 à 66.	Islande..............	6	7	1 : 1,1
65 à 70.	Laponie..............	15	18	1 : 1,1
71	Mageroë..............	»	4	»
79 à 80.	Spitzberg............	»	1	»

Ces plantes suivent, comme on le voit, à peu près le même ordre de dispersion que les espèces annuelles, et presque toutes les contrées possèdent la moitié ou au moins un tiers de nos espèces bisannuelles, ce qui s'explique très-bien par la possibilité, pour les bisannuelles sous notre climat, de devenir annuelles dans les pays chauds, et vivaces dans les régions froides.

Nous ne poursuivrons pas l'examen de ces plantes en les disposant d'après les grandes classes; il ne nous offrirait aucun résultat. Le tableau comparatif de la dispersion des bisannuelles dicotylédones et monocotylédones serait aussi sans intérêt, car c'est à peine s'il existe quelques bisannuelles monocotylédones.

§ 3. FLORES DES PLANTES VIVACES.

Tableau de la dispersion des espèces identiques, vivaces, comparées à la population végétale du plateau central de la France.

		Identiques.	Total.	Rapports.
0° à 10°	Nigritie.............	3	214	1 : 71
12 à 14.	Iles du Cap-Vert.....	9	70	1 : 8

		Identiques.	Total.	Vivaces.
10° à 16°	Abyssinie	31	625	1 : 20
28 à 30.	Iles Canaries	85	342	1 : 4
35 à 36.	Algérie	250	705	1 : 2,9
36 à 37.	Royaume de Grenade	326	825	1 : 2,5
37 à 38.	Sicile	389	1189	1 : 3
38 à 42.	Midi de l'Italie	696	1718	1 : 2,4
37 à 42.	Portugal	366	661	1 : 1,8
44 à 47.	Plateau central	»	998	»
50 à 56.	Allemagne	891	2029	1 : 2,2
51 à 55.	Irlande	470	599	1 : 1,2
50 à 58.	Angleterre	612	848	1 : 1,3
57 à 58.	Hébrides	190	227	1 : 1,2
59	Orcades	217	234	1 : 1,1
60 à 61.	Shetland	183	213	1 : 1,1
62	Féroë	170	234	1 : 1,3
64 à 66.	Islande	306	316	1 : 1
65 à 70.	Laponie	274	544	1 : 2
71	Mageroë	87	155	1 : 1,7
79 à 80.	Spitzberg	13	70	1 : 5

La dispersion générale des plantes vivaces identiques nous montre une prédominance marquée pour les îles, et ce fait tient à ce qu'un certain nombre de ces plantes ont une grande tendance à l'expansion, et en même temps à ce que les îles, n'ayant, pour ainsi dire, que des végétaux colonisés et pas d'espèces particulières, le nombre des identiques se trouve proportionnellement plus grand que sur les continents.

Ce nombre augmente aussi vers le nord, par la seule raison que les plantes vivaces peuvent y vivre, tandis que les plantes annuelles sont forcées de s'en éloigner à cause du climat.

Cette augmentation de proportion dans les identiques est remarquable quand on compare les îles du Cap-Vert à la Nigritie, les îles Canaries à l'Abyssinie, les Orcades, les Hébrides et les archipels anglais à l'Allemagne.

Tout à fait au nord, la proportion diminue, mais il faut bien admettre aussi que les distances sont pour quelque chose dans l'expansion des espèces.

Tableau de la dispersion des espèces vivaces identiques, d'après les grandes divisions du règne végétal.

		Thalamifl.	Caliciflor.	Corolliflor.	Monochlam.
0° à 10°	Nigritie........	»	1 : 9,5	»	»
12 à 14.	Iles du Cap-Vert.	1 : 5	1 : 6	1 : 6	»
10 à 16.	Abyssinie......	1 : 17	1 : 18	1 : 13	1 : 30
28 à 30.	Iles Canaries ...	1 : 2,1	1 : 7	1 : 5,4	1 : 4,2
33 à 36.	Algérie.........	1 : 2,8	1 : 3,4	1 : 3	1 : 3,1
36 à 37.	Roy. de Grenade.	1 : 2,5	1 : 2,9	1 : 2,7	1 : 1,7
37 à 38.	Sicile	1 : 3	1 : 3,2	1 : 2,9	1 : 2,7
38 à 42.	Midi de l'Italie..	1 : 2,3	1 : 2,6	1 : 2,5	1 : 2,2
37 à 42.	Portugal.......	1 : 1,7	1 : 1,8	1 : 1,8	1 : 1,6
44 à 47.	Plateau central..	»	»	»	»
50 à 56.	Allemagne......	1 : 2,3	1 : 2,1	1 : 2,3	1 : 3,3
51 à 55.	Irlande........	1 : 1,3	1 : 1,2	1 : 1,2	1 : 1
50 à 58.	Angleterre......	1 : 1,4	1 : 1,3	1 : 1,2	1 : 1,2
57 à 58.	Hébrides.......	1 : 1,4	1 : 1	1 : 1	1 : 1
59	Orcades........	1 : 1,2	1 : 1,1	1 : 1,1	1 : 1
60 à 61.	Shetland.......	1 : 1,3	1 : 1,1	1 : 1,1	1 : 1,1
62	Féroë..........	1 : 1,7	1 : 1,5	1 : 1,2	1 : 1,2
64 à 66.	Islande........	1 : 2,1	1 : 1,4	1 : 1,5	1 : 1,1
65 à 70.	Laponie	1 : 1,9	1 : 1,9	1 : 1,6	1 : 2
71	Mageroë.......	1 : 1,7	1 : 1,5	1 : 1,8	1 : 1,4
79 à 80.	Spitzberg.......	1 : 8	1 : 5,5	»	1 : 2

On reconnaît dans ce tableau la tendance des caliciflores vers le sud et celle des monochlamydées vers le nord.

Tableau de la dispersion des dicotylédones et monocotylédones vivaces identiques.

		Dicotyléd.	Monocotyléd.
0° à 10°	Nigritie........	1 : 44	1 : 12,5
12 à 14.	Iles du Cap-Vert.	1 : 9,9	1 : 6

		Dicotyléd.	Monocotyléd.
10° à 16°	Abyssinie......	1 : 16	1 : 27
28 à 30.	Canaries.......	1 : 4,6	1 : 3,3
33 à 36.	Algérie........	1 : 3,1	1 : 2,3
36 à 37.	Roy. de Grenade.	1 : 2,7	1 : 2
37 à 38.	Sicile.........	1 : 3,1	1 : 2,9
38 à 44.	Midi de l'Ialie...	1 : 2,5	1 : 2,3
37 à 42.	Portugal.......	1 . 1,8	1 : 1,8
44 à 47.	Plateau central. .	»	»
50 à 56.	Allemagne.....	1 : 2,2	1 : 2,2
51 à 55.	Irlande........	1 : 1,2	1 : 1,3
50 à 58.	Angleterre.....	1 : 1,3	1 : 1,5
57 à 58.	Hébrides.......	1 : 1,1	1 : 1,2
59	Orcades........	1 : 1,1	1 : 1,2
60 à 61.	Shetland	1 : 1,1	1 : 1,2
62	Féroë.........	1 : 1,5	1 : 1,1
64 à 66.	Islande........	1 : 1,5	1 : 1,4
65 à 70.	Laponie.......	1 : 1,8	1 : 2,2
71	Mageroë.......	1 : 1,8	1 : 2,3
79 à 80.	Spitzberg.......	1 : 6,2	1 : 4

Les rapports de dispersion des monocotylédones sont presque partout plus grands que ceux des dicotylédones. Ce résultat est surtout sensible pour les contrées qui sont au sud du plateau central. La Laponie et l'île Mageroë offrent une exception, due à la grande quantité de carex que nourrissent ces régions, et dont un petit nombre seulement sont identiques aux nôtres.

§ 4. FLORES DES PLANTES LIGNEUSES.

Tableau de la dispersion des espèces identiques ligneuses, comparées à la population végétale du plateau central de la France.

		Identiques.	Total.	Rapports.
0° à 10°	Nigritie.............	»	506	»
12 à 14.	Iles du Cap-Vert......	»	98	»
10 à 16.	Abyssinie...........	2	559	1 : 279

		Identiques.	Total.	Rapports.
28° à 30°	Iles Canaries........	14	247	1 : 17
35 à 36.	Algérie.............	65	286	1 : 4,4
36 à 37.	Royaume de Grenade..	75	294	1 : 3,9
37 à 38.	Sicile.............	93	346	1 : 3,7
38 à 42.	Midi de l'Italie.......	154	381	1 : 2,4
37 à 42.	Portugal............	96	233	1 : 2,4
44 à 47.	Plateau central.......	»	221	»
50 à 56.	Allemagne..........	185	323	1 : 1,7
51 à 55.	Irlande.............	80	105	1 : 1,3
50 à 58.	Angleterre..........	89	106	1 : 1,1
57 à 58.	Hébrides............	21	23	1 : 1
59	Orcades............	21	28	1 : 1,4
60 à 61.	Shetland............	16	19	1 : 1,1
62	Féroë..............	10	14	1 : 1,4
64 à 66.	Islande.............	18	36	1 : 2
65 à 70.	Laponie	32	77	1 : 2,4
71	Mageroë............	»	23	»
79 à 80.	Spitzberg...........	1	4	1 : 4

Ce tableau démontre clairement que les plantes ligneuses ont moins de tendance à la dispersion vers le sud que vers le nord, et on voit, du reste, les rapports s'affaiblir à mesure que l'on s'éloigne du plateau central. Ainsi, pour la flore de Nigritie, où le nombre des plantes ligneuses est de 506, l n'y en a pas une seule qui habite le plateau central ; tandis que, sur 216 plantes annuelles appartenant à la même flore, il y en a 6 d'identiques.

Les ligneuses identiques de l'Abyssinie sont dans le rapport de 1 : 17 ; les annuelles de la même contrée dans celui de 1 : 7,7.

Ces différences deviennent bien plus frappantes encore dans les îles. C'est ainsi que dans celles du Cap-Vert il n'existe aucune ligneuse identique, tandis que 1|5 des annuelles sont les mêmes que celles du plateau central. Les

Canaries offrent, pour les ligneuses, le rapport d'identité 1 : 17, et, pour les annuelles, celui de 1 : 2,3.

Les plantes ligneuses de nos contrées ont donc fort peu de tendance à s'étendre vers le sud, et surtout vers la zone torride. Cela tient à ce que nos espèces ligneuses appartiennent principalement aux amentacées et aux rosacées, groupes qui sont peu répandus dans les régions méridionales, mais qui s'avancent plus facilement vers les régions polaires. Aussi, nous voyons les rapports d'identité augmenter vers le nord, et se tenir à peu près dans les mêmes proportions que les plantes d'un autre signe de durée.

Tableau de la dispersion des espèces ligneuses identiques, d'après les grandes divisions du règne végétal.

		Thalamifl.	Caliciflor.	Corolliflor.	Monochlam.
0° à 10°	Nigritie........	»	»	»	»
12 à 14.	Iles du Cap-Vert.	»	»	»	»
10 à 16.	Abyssinie.......	»	1 : 245	1 : 135	»
28 à 30.	Iles Canaries....	»	1 : 12	1 : 24	1 : 13
33 à 36.	Algérie.........	1 : 7,6	1 : 3,6	1 : 3,7	1 : 5
36 à 37.	Roy. de Grenade..	1 : 4,3	1 : 3,3	1 : 4,5	1 : 4,7
37 à 38.	Sicile..........	1 : 4,5	1 : 3,2	1 : 4,4	1 : 3,7
38 à 42.	Midi de l'Italie...	1 : 3,6	1 : 2	1 : 3,2	1 : 2,5
37 à 42.	Portugal........	1 . 3,4	1 : 2,3	1 : 2,2	1 : 2,3
44 à 47.	Plateau central...	»	»	»	»
50 à 56.	Allemagne.......	1 : 1,6	1 : 1,5	1 : 1,6	1 : 2,2
51 à 55.	Irlande.........	1 : 1,2	1 : 1,1	1 : 1	1 : 1,4
50 à 58.	Angleterre......	1 : 1	1 : 1,4	1 : 1,2	1 : 1
57 à 58.	Hébrides........	»	1 : 1,1	1 : 1	1 : 1
59	Orcades........	»	1 : 1,3	1 : 1	1 : 1,3
60 à 61.	Shetland........	»	1 : 1,1	1 : 1	1 : 1,2
62	Féroë..........	»	1 : 1,1	1 : 1	1 : 2
64 à 66.	Islande.........	»	1 : 1,4	1 : 1	1 : 1,6
65 à 70.	Laponie.........	»	1 : 1,8	1 : 2	1 : 3
71	Mageroë........	»	1 : 1,5	»	1 : 3
79 à 80.	Spitzberg........	»	1 : 2	»	»

On voit que les thalamiflores ligneuses s'étendent peu, et qu'il n'en existe aucune espèce identique dès qu'on s'éloigne du plateau central, soit au sud, soit au nord. On remarque aussi que ces plantes n'abordent pas dans les petites îles.

Les caliciflores ont une aire d'extension bien plus grande que celle des autres classes ; elles suivent un ordre d'extension régulier ; à mesure qu'elles s'éloignent du plateau central, le nombre des identiques diminue.

Les corolliflores ligneuses se comportent comme les caliciflores.

Les monochlamydées sont les arbres dont la distribution nous offre le plus d'intérêt. Leur proportion d'identité diminue aussi par l'éloignement, soit au sud, soit au nord ; mais l'abaissement des rapports au sud est dû véritablement à leur absence de ces contrées, tandis que, vers le nord, cet affaiblissement a pour cause leur remplacement par des espèces parallèles, surtout dans la famille des salicinées.

Nous ne donnerons pas, comme pour les flores précédentes, le tableau comparatif de la dispersion des dicotylédones et des monocotylédones, car c'est à peine s'il existe quelques-unes de ces dernières qui soient ligneuses, et cet examen ne nous conduirait à aucun résultat.

§ 5. VÉGÉTATION ARBORESCENTE DU PLATEAU CENTRAL DE LA FRANCE.

Nous avons cru devoir partager en quatre séries et même en cinq le tableau de notre végétation arborescente.

Dans la première, nous avons placé les grands arbres, ceux qui, sur le plateau central, peuvent atteindre de grandes dimensions, et qui, seuls ou mélangés, composent essentiellement les forêts. Le chiffre en est restreint.

Dans la seconde, nous avons mis les arbres moins élevés et les grands arbrisseaux. Plusieurs d'entre eux pourraient, à la rigueur, entrer dans la section précédente, car ils peuvent atteindre aussi de grandes dimensions; mais, s'ils les acquièrent en d'autres contrées, ils n'y arrivent pas dans la nôtre, et doivent rester au second rang. Ces deux premières sections réunies constituent la végétation forestière de notre circonscription. Elles sont composées ensemble de 75 espèces seulement.

La troisième section est la plus nombreuse; elle renferme, en grande partie, la végétation des haies et des broussailles, les genêts, les ronces, les rosiers. Aucune de ces plantes n'atteint la hauteur des arbres.

La quatrième section est composée des sous-arbrisseaux, qui se rapprochent beaucoup des plantes vivaces ordinaires. A l'exception de l'*Erica arborea*, que nous avons laissée avec ses congénères, aucune espèce de cette section ne ressemble à un arbrisseau, et l'on devrait même les séparer des plantes véritablement ligneuses. Cependant leurs tiges persistent hors de terre, et elles font le passage des plantes vivaces aux végétaux arborescents.

La cinquième section est formée de plantes débiles ou sarmenteuses, dont les tiges sont persistantes, mais dont quelques-unes se rapprochent aussi des plantes herbacées.

Liste des végétaux ligneux du plateau central de la France.

1re section. — Arbres.

Tilia grandifolia, T. parvifolia. Acer pseudo-Platanus, A. opulifolium, A. platanoides, A. campestre, A. mons-

pessulanum. Cerasus avium. Pyrus communis. P. salvifolia, P. Malus. Sorbus Aucuparia, S. Aria. Ilex aquifolium. Fraxinus excelsior. Celtis australis. Ulmus campestris, U. montana, U. effusa. Fagus sylvatica. Castanea vulgaris. Quercus sessiliflora, Q. pedunculata, Q. pubescens, Q. Ilex. Carpinus Betulus. Salix pentendra, S. capræa. Populus alba, P. tremula, P. nigra. Betula alba. Alnus glutinosa. Pinus sylvestris, P. pyrenaica. Abies pectinata.

2e section. — Arbres moyens.

Evonymus europæus. Rhamnus catharticus, R. frangula. Pistacia Terebinthus. Rhus Cotinus. Prunus fruticans, P. cerasifera, P. insititia. Cerasus vulgaris, C. Mahaleb, C. Padus. Cratægus pyracantha, C. oxyacantha, C. monogyna. Mespilus germanica. Sorbus hybrida, S. torminalis. Punica Granatum. Cornus sanguinea, C. mas. Sambucus nigra, S. racemosa. Viburnum Opulus. Arbutus Unedo. Buxus sempervirens. Corylus avellana. Salix fragilis, S. amygdalina, S. purpurea, S. rubra, S. viminalis, S. Seringeana, S. incana, S. cinerea, S. aurita. Betula pubescens. Juniperus communis, J. Oxycedrus, J. sabina.

3e section. — Arbustes et arbrisseaux.

Berberis vulgaris. Cistus Pouzolzii, C. albidus, C. salvifolius, C. laurifolius. Coriaria myrtifolia. Paliurus aculeatus. Rhamnus infectorius, R. alpinus, R. Alaternus. Ulex europæus. Spartium junceum. Sarothamnus vulgaris. Genista purgans, G. scorpius. Cytisus sessilifolius. Adenocarpus parvifolius, A. cebennensis. Ononis fruticosa. Colutea arborescens. Coronilla Emerus. Prunus spinosa. Rubus cœsius, R. dumetorum, R. Godroni, R. hirtus, R. glandulosus, R.

discolor, R. tomentosus, R. collinus, R. thyrsoideus, R. fruticosus, R. fastigiatus, R. idœus. Rosa lutea, R. pimpinellifolia, R. alpina, R. cinnamomea, R. rubrifolia, R. canina, R. collina, R. sepium, R. fœtida, R. tomentosa, R. pomifera, R. arvensis, R. rubiginosa. Cotoneaster vulgaris, C. tomentosa. Pyrus amygdaliformis. Aronia rotundifolia. Sorbus chamæmespilus. Ribes uva crispa, R. alpinum, R. petræum. Viscum album. Viburnum Tinus, V. Lantana. Lonicera implexa, L. etrusca, L. Xylosteum, L. nigra, L. alpigena. Andromeda poliifolia. Phillyrea latifolia, P. media, P. angustifolia. Ligustrum vulgare. Jasminum fruticans. Daphne Gnidium, D. Cneorum, D. alpina, D. Mezereum, D. Laureola. Quercus coccifera. Salix repens, S. phylicifolia, S. lapponum, S. herbacea. Juniperus nana. Ephedra distachia. Ruscus aculeatus.

4e section. — Sous-arbrisseaux.

Alyssum macrocarpum. Helianthemum umbellatum, H. alyssoides, H. procumbens, H. Fumana, H. italicum, H. vineale, H. vulgare, H. apenninum, H. lineare. Ulex nanus. Genista prostrata, G. pilosa, G. tinctoria, G. Delarbrei, G. anglica, G. hispanica, G. germanica. Cytisus sagittalis. Ononis striata. Coronilla minima. Rubus saxatilis. Phagnalon sordidum. Helichrysum angustifolium. Sthæhelina dubia. Salvia officinalis. Vaccinium Myrtillus, V. uliginosum, V. Vitis idœa, V. oxycoccos. Arctostaphylos uva ursi. Erica tetralix, E. cinerea, E. arborea, E. scoparia. Lithospermum fruticosum. Lavandula Stæchas, L. Spica. Thymus vulgaris, T. Serpyllum. Satureia montana. Phlomis lychnitis. Teucrium flavum. Plantago cynops. Empetrum nigrum. Euphorbia characias.

5e section. — Végétaux ligneux grimpants ou sarmenteux.

Clematis flammula, C. Vitalba. Vitis vinifera. Rosa sempervirens. Hedera helix. Lonicera Peryclimenum. Solanum Dulcamara. Asparagus acutiflorus. Smilax aspera.

En prenant le total des plantes ligneuses dans le sens le plus absolu, nous trouvons qu'elles sont, au total des végétaux phanéroganes du plateau central, comme.. 1 : 8,7

En prenant seulement les deux premières sections, c'est-à-dire les plantes essentiellement ligneuses, les arbres et les grands arbrisseaux, le rapport est réduit; il est de.................................. 1 : 26

Et en abandonnant seulement la quatrième section, dont les tiges rabougries font le passage des plantes vivaces aux espèces ligneuses, nous avons le rapport....... 1 : 11 qui représente la véritable expression de la proportion des espèces ligneuses.

La plupart de ces espèces sont sociales, très-apparentes, et jouent un très-grand rôle dans la nature, dans l'aspect et le pittoresque du paysage.

Sur ce nombre, trois espèces seulement sont monocotylédones et appartiennent toutes les trois à la famille des asparaginées, la seule, dans cette grande classe du règne végétal, qui donne à notre flore quelques végétaux ligneux.

L'arborescence, dans les monocotylédones, appartient principalement aux pays chauds, et comme pour nous rappeler cette règle de distribution géographique, nos trois plantes conservent leurs feuilles toute l'année. Deux appartiennent exclusivement à notre région méridionale, et une d'elles, le *Ruscus aculeatus*, y est bien plus abondante que dans la plaine.

Les espèces arborescentes toujours vertes sont au nombre de 35. Sur ce nombre :

20	appartiennent	à la région méridionale,
7	—	à la région montagneuse,
2	—	à la plaine,
2	—	aux régions méridionale et de la plaine,
3	—	à la plaine et aux montagnes,
2	—	à toutes les régions.

Si nous groupons nos chiffres en dédoublant ceux qui appartiennent à la fois à différentes régions, nous aurons :

Pour la région méridionale. . .	24
Pour la région montagneuse . .	12
Pour celle de la plaine.	8

La région méridionale est évidemment la plus riche en arbres toujours verts, et après elle vient la région montagneuse, qui offre aussi, mais à un moindre degré, les mêmes caractères.

Presque toutes les espèces toujours vertes de la région montagneuse sont à feuilles pointues, acérées ou épineuses, et celles du midi à feuilles épaisses, coriaces et luisantes.

La chaleur et le froid conduisent encore aux mêmes résultats. Les palmiers, sous la zone torride, les conifères, dans les régions froides, sont les deux familles qui maintiennent, dans des contrées si différentes, une verdure qui ne se flétrit jamais.

Nous terminons par la liste des espèces arborescentes et toujours vertes du plateau central. Les lettres m. p. n., placées à la suite du nom de la plante, indiquent la région à laquelle elle appartient. m. méridionale, n. nord ou montagneuse, p. plaine.

Liste des espèces arborescentes qui conservent leurs feuilles pendant toute l'année.

Rhamnus Alaternus, m.; Pistacia Terebinthus, m.; Ulex europæus, n. p.; U. nanus, n. p.; Rosa sempervirens, m.; Hedera Helix, p. m.; Viscum album, p. n.; Viburnum Tinus, m.; Arbutus Unedo, m.; Erica tetralix, n.; E. cinerea, n. p. m.; E. arborea, m.; E. scoparia, m.; Calluna vulgaris, p. n. m.; Ilex Aquifolium, n.; Phillyrea latifolia, m.; P. media, m.; P. angustifolia, m.; Jasminum fruticans, m.; Daphne Laureola, n.; Empetrum nigrum, n.; Buxus sempervirens, m. p.; Quercus Ilex, m.; Q. coccifera, m.; Juniperus nana, n.; J. communis, p.; J. Oxycedrus, m.; J. Sabina, m.; Pinus sylvestris, n.; P. pyrenaica, m.; Abies pectinata, n.; Ephedra dystachia, m.; Smilax aspera, m.; Ruscus aculeatus, p. m.; Asparagus acutifolius, m.

CHAPITRE XXIX.

QUELQUES CONSIDÉRATIONS PARTICULIÈRES SUR LA DURÉE DES VÉGÉTAUX.

§ 1. DE LA DURÉE DES VÉGÉTAUX RELATIVEMENT A L'ALTITUDE.

Nous avons étudié l'influence de la latitude et de la longitude sur la durée des espèces ; il nous reste à examiner si l'altitude présente les mêmes caractères et produit des résultats analogues.

A cet effet, nous avons dû suivre la même marche que dans les chapitres et paragraphes précédents, et classant encore nos régions montagneuses du sud au nord, nous allons exposer les faits que nous avons pu dégager, et rechercher d'abord les proportions diverses des plantes *annuelles*, *bisannuelles*, *vivaces* et *ligneuses*, relativement au total de chaque flore montagnarde.

Tableau des proportions, dans les montagnes, des espèces de signes différents pour la durée.

		Annuelles.	Bisann.	Vivaces.	Ligneuses.
36° à 37°	Roy. de Grenade.	1 : 4,8	1 : 27	1 : 1,6	1 : 6,4
40 à 44.	Caucase........	1 : 3,8	1 : 13,1	1 : 1,7	1 : 9,5
42 à 43.	Pyrénées.......	1 : 25	1 : 33	1 : 1,2	1 : 7,8
45 à 46.	Alpes..........	1 : 29	1 : 30	1 : 1,2	1 : 9,7
45	Plateau central. .	1 : 26	1 : 29	1 : 1,2	1 : 7,2
50	Carpathes......	1 : 7	1 : 17	1 : 1,4	1 : 10

Les espèces annuelles vont en diminuant à mesure que l'on s'élève, mais elles offrent plusieurs anomalies qui ne peuvent pas toutes s'expliquer. Leur proportion, encore considérable dans les montagnes du royaume de Grenade et dans le Caucase, est due, sans aucun doute, à la latitude de ces chaînes de montagnes qui, situées sous un climat très-chaud, ont vers leurs sommets une température qui se rapproche des régions de plaines situées sous des latitudes plus basses. Aussi les flores montagnardes du midi de l'Espagne et du Caucase ont à peu près la même proportion de plantes annuelles que la flore entière du plateau central. En prenant, pour cette dernière localité, le rapport des annuelles dans la région montagneuse, au lieu de 1|4, nous n'avons plus que 1|26, dans les Pyrénées 1|25, dans les Alpes, 1|29, diminution extrêmement rapide des annuelles en altitude dans les pays froids ou tempérés.

Dans les Carpathes, en prenant Wahlenberg pour guide, et cela au 50° de latitude, nous trouvons 1|7 de plantes annuelles.

Nous pouvons expliquer cette anomalie en remarquant que Wahlenberg a compris dans cette flore, non-seulement les sommets, mais la région entière des Carpathes, avec les plaines qui s'étendent à leur pied.

Les bisannuelles, comme nous l'avons déjà dit, ne peuvent rien nous offrir de bien positif, à cause des diverses interprétations que les auteurs ont assignées à leur durée.

Les vivaces donnent, comme on devait s'y attendre, un accroissement régulier, suivant l'altitude et la latitude combinées.

Les ligneuses présentent aussi un décroissement marqué, en sorte que, sauf la réduction plus rapide des annuelles en

altitude qu'en latitude, ces deux ordres de faits ont entre eux la plus grande analogie.

En prenant seulement les sommets élevés, nous obtenons le petit tableau suivant :

Dispersion des plantes sur les sommets élevés.

	Annuelles.	Bisann.	Vivaces.	Ligneuses.
Royaume de Grenade.......	1 : 8,7	1 : 30	1 : 1,2	1 : 24
Pyrenées.................	1 : 51	1 : 77	1 : 1,1	1 : 16
Alpes....................	1 : 50	1 : 58	1 : 1,1	1 : 15
Plateau central..........	1 : 100	1 : 9,9	1 : 1,2	1 : 11

La proportion des plantes annuelles diminue, comme on devait s'y attendre, d'une manière rapide sur les sommets élevés, et surtout pour le plateau central, où cette flore des sommets est réduite à un petit nombre d'espèces.

On conçoit que les espèces annuelles ne puissent vivre sur les hautes montagnes; une tempête, un brouillard glacé, un tourbillon de neige peuvent mettre fin tout à coup à un été si court, détruire des fleurs à peine épanouies, et anéantir en un instant les espérances de la nature, qui ne permet l'apparition des fleurs que sur la promesse formelle des fruits qui doivent leur succéder.

Les vivaces deviennent encore plus prépondérantes, non-seulement aux dépens des annuelles, mais encore aux dépens des ligneuses, qui semblent, dans ces flores montagnardes, être en proportion d'autant plus forte, que les montagnes sont plus septentrionales, fait qui est dù évidemment au groupe des amentacées, plus répandu dans le nord que dans le midi de l'Europe.

Après ce résultat général, nous devons comparer chacune des grandes divisions du règne végétal, et rechercher si

nous pouvons trouver quelques rapports entre la dispersion en altitude et la durée des espèces.

Tableau de la dispersion en altitude des plantes dicotylédones.

		Annuelles.	Bisann.	Vivaces.	Ligneuses.
36° à 37°	Roy. de Grenade.	1 : 4,5	1 : 24	1 : 1,7	1 : 5,4
40 à 44.	Caucase........	1 : 3,6	1 : 11	1 : 1,9	1 : 7,9
42 à 43.	Pyrénées	1 : 20	1 : 27	1 : 1,3	1 : 6,3
45 à 46.	Alpes.	1 : 24	1 : 24	1 : 1,2	1 : 7,9
45	Plat. cent. rég. m.	1 : 22	1 : 23	1 : 1,3	1 : 5,8
50	Carpathes......	1 : 5,8	1 : 14,5	1 : 1,5	1 : 7,8

Les proportions de ce tableau diffèrent peu de celles que nous avons obtenues pour l'ensemble, et nous ne pouvons rien ajouter à ce que nous avons dit à cet égard.

Tableau de la dispersion en altitude, sur les sommets élevés, des plantes dicotylédones.

	Annuelles.	Bisann.	Vivaces.	Ligneuses.
Royaume de Grenade......	1 : 8	1 : 23	1 : 1,3	1 : 25
Pyrénées................	1 : 43	1 : 64	1 : 1,1	1 : 13
Pic-du-Midi (sommet)......	1 : 15	1 : 61	1 : 1,1	1 : 4
Alpes	1 : 41	1 : 48	1 : 1,2	1 : 13
Plateau central...........	1 : 76	1 : 7	1 : 1,4	1 : 8,4

Les sommets élevés perdent, parmi les dicotylédones, des plantes annuelles et des plantes ligneuses ; mais si l'on considère un espace très-restreint, comme le sommet du pic du Midi, on remarque, au contraire, une assez forte proportion relative de plantes annuelles, comme dans les îles, et une proportion trop forte d'espèces ligneuses, due à la diffusion

de quelques arbustes sur d'immenses étendues, et à l'espace restreint sur lequel les autres plantes peuvent se développer.

Tableau de la dispersion des thalamiflores dans le sens de l'altitude.

		Annuelles.	Bisann.	Vivaces.	Ligneuses.
36° à 37°	Roy. de Grenade.	1 : 3,2	1 : 20	1 : 2	1 : 5
40 à 44.	Caucase.......	1 : 2,8	1 : 10	1 : 1,7	1 : 7,5
42 à 43.	Pyrénées.......	1 : 14,6	1 : 36	1 : 1,2	1 : 15
45 à 46.	Alpes.........	1 : 19	1 : 20	1 : 1,1	1 : 20
45	Plateau central..	1 : 15	1 : 30	1 : 1,2	1 : 30
50	Carpathes......	1 : 4	1 : 11	1 : 1,5	1 : 23

Les thalamiflores annuelles sont plutôt au-dessus qu'au-dessous de la moyenne dans les montagnes, tandis que les ligneuses, au-dessus de la moyenne dans les montagnes situées vers le sud, offrent une proportion rapidement décroissante dans les montagnes du nord.

Tableau de la dispersion des thalamiflores dans le sens de l'altitude, pour les sommets élevés.

	Annuelles.	Bisann.	Vivaces.	Ligneuses.
Royaume de Grenade......	1 : 15	1 : 15	1 : 1,2	1 : 15
Pyrénées................	1 : 28	1 : 28	1 : 1,1	1 : 56
Pic-du-Midi.............	1 : 13	»	1 · 1	»
Alpes...................	1 : 34	1 : 34	1 : 1,1	1 : 69
Plateau central..........	»	1 : 1,7	1 : 2,5	»

Sur ces sommets, les espèces suivent encore les règles ordinaires de décroissement. Les thalamiflores ligneuses disparaissent presque complétement, comme vers le nord.

Tableau de la dispersion des caliciflores dans le sens de l'altitude.

		Annuelles.	Bisann.	Vivaces.	Ligneuses.
36° à 37°	Roy. de Grenade.	1 : 6	1 : 18	1 : 1,7	1 : 7,1
40 à 44.	Caucase.......	1 : 4,3	1 : 10	1 : 1,7	1 : 7,5
42 à 43.	Pyrénées......	1 : 41	1 : 22	1 : 1,3	1 : 6,4
45 à 46.	Alpes.........	1 : 60	1 : 23	1 : 1,2	1 : 10,
45	Plateau central.	1 : 54	1 : 18	1 : 1,3	1 : 5,4
50	Carpathes.....	1 : 10	1 : 12	1 : 1,4	1 : 7,7

Les caliciflores annuelles restent en proportion notable dans les montagnes du midi, et deviennent insignifiantes dans celles du nord. Aussi, les espèces des montagnes qui ne vivent qu'un an, appartiennent bien plus aux thalamiflores qu'aux caliciflores. En revanche, les lieux élevés nourrissent proportionnellement un plus grand nombre de caliciflores ligneuses, ce qui est dû principalement, comme pour la latitude, à la présence de la famille des rosacées.

Tableau de la dispersion des caliciflores dans le sens de l'altitude pour les sommets élevés.

	Annuelles.	Bisann.	Vivaces.	Ligneuses.
Royaume de Grenade......	1 : 15	1 : 22	1 : 1,2	1 : 22
Pyrénées...............	1 : 65	1 : 131	1 : 1,1	1 : 26
Pic du midi.............	1 : 11	»	1 : 1,1	»
Alpes..................	»	1 : 44	1 : 1,1	1 : 19
Plateau central..........	»	1 : 20	1 : 1,2	1 : 10

Les caliciflores annuelles disparaissent presque complétement des sommets élevés, mais les ligneuses s'y maintiennent comme vers le nord.

Les flores de ces îles aériennes sont donc presque exclusivement formées de végétaux vivaces et ligneux.

Tableau de la dispersion des corolliflores dans le sens de l'altitude.

		Annuelles.	Bisann.	Vivaces.	Ligneuses.
36° à 37°	Roy. de Grenade..	1 : 4	1 : 80	1 : 1,7	1 : 6,6
40 à 44.	Caucase	1 : 4	1 : 9,3	1 : 1,7	1 : 15
42 à 43.	Pyrénées.........	1 : 9,6	1 : 27	1 : 1,2	1 : 17
45 à 46.	Alpes............	1 : 9,2	1 : 23	1 : 1,2	1 : 34
45	Plateau central	1 : 6,6	1 : 26	1 : 1,3	1 : 26
50	Carpathes	1 : 4,2	1 : 19	1 : 1,3	1 : 38

Il est très-intéressant de remarquer que, dans le développement numérique des corolliflores dans les montagnes, déjà indiqué plus haut, ce sont principalement les plantes annuelles qui contribuent à ce résultat. Les ligneuses, au contraire, y sont, ainsi que les thalamiflores, en petit nombre. Si, comme nous le pensons, les corolliflores annuelles non aquatiques sont les dernières plantes qui aient fait leur apparition sur la terre, leur prépondérance dans les hautes régions ne serait-elle pas un argument en faveur de l'hypothèse qui suppose la végétation des montagnes établie après celle des plaines, comme la population des îles est dépendante de celle des continents voisins?

Tableau de la dispersion des corolliflores dans le sens de l'altitude, pour les sommets élevés.

	Annuelles.	Bisann.	Vivaces.	Ligneuses.
Royaume de Grenade.......	1 : 3,5	»	1 : 1,4	1 : 25
Pyrénées................	1 : 28	1 : 57	1 : 1,1	1 : 19
Pic-du-Midi.....	»	1 : 14	1 : 1,2	1 : 4,6
Alpes....................	1 : 14	1 : 70	1 : 1,1	1 : 35
Plateau central...........	1 : 13	»	1 : 1	»

Malgré l'élévation, la proportion des corolliflores annuelles reste bien au-dessus de la moyenne.

Tableau de la dispersion des monochlamydées dans le sens de l'altitude.

		Annuelles.	Bisann.	Vivaces.	Ligneuses.
36° à 37°	Roy. de Grenade.	1 : 11	»	1 : 3,6	1 : 1,5
40 à 44.	Caucase.......	1 : 2,5	1 : 126	1 : 4,3	1 : 2,5
42 à 43.	Pyrénées.......	1 : 53	»	1 : 3,8	1 : 1,4
45 à 46.	Alpes.........	1 : 64	»	1 : 4,5	1 : 1,1
45	Plateau central..	1 : 38	»	1 : 2,7	1 : 1,6
50	Carpathes......	1 : 4,1	»	1 : 3,6	1 : 2,1

On remarque combien il y a peu, relativement, de monochlamydées vivaces, et combien aussi la proportion des annuelles diminue dans cette classe. Elles se comportent en altitude comme en latitude, et ce sont surtout les espèces ligneuses qui deviennent dominantes. Dans le nord, ce sont les amentacées, vers le sud les euphorbiacées et les chénopodées frutescentes, qui soutiennent leur proportion, ainsi que dans les montagnes.

Tableau de la dispersion des monochlamydées dans le sens de l'altitude, pour les sommets élevés.

	Annuelles.	Bisann.	Vivaces.	Ligneuses.
Royaume de Grenade...	1 : 4	»	1 : 1,3	»
Pyrénées.................	»	»	1 : 3,3	1 : 1,4
Pic-du-Midi..............	»	»	1 : 2	1 : 2
Alpes....................	»	»	1 : 3,2	1 : 1,2
Plateau central...........	»	»	1 : 2,6	1 : 1,6

Les monochlamydées annuelles ou bisannuelles disparaissent presque entièrement des hautes montagnes, mais la proportion des vivaces et des ligneuses reste sensiblement la même jusque sur les sommets les plus hauts.

Tableau de la dispersion des monocotylédones en altitude.

		Annuelles.	Bisann.	Vivaces.	Ligneuses.
36° à 37°	Roy. de Grenade.	1 : 7,2	1 : 79	1 : 1,2	»
40 à 44.	Caucase.......	1 : 6,1	1 : 60	1 : 1,2	1 : 150
42 à 43.	Pyrénées......	»	»	1 : 1	»
45 à 46.	Alpes.........	1 : 194	»	1 : 1	»
45	Plateau central..	»	»	1 : 1	»
50	Carpathes......	1 : 23	1 : 46	1 : 1	»

Les monocotylédones ligneuses, très-rares en Europe, nulles vers le nord en latitude, n'existent pas non plus en altitude. Les annuelles sont aussi en très-faible proportion dans les montagnes.

Tableau de la dispersion des monocotylédones en altitude, pour les sommets élevés.

	Annuelles.	Bisann.	Vivaces.	Ligneuses.
Royaume de Grenade..........	1 : 20	»	1 : 1	»
Pyrénées..................	»	»	1 : 1	»
Pic-du-Midi...............	»	»	1 : 1	»
Alpes.....................	»	»	1 : 1	»
Plateaucentral............	»	»	1 : 1	»

Les monocotylédones n'offrent plus que des espèces vivaces dans les hautes régions.

Nous aurions pu, sans doute, tirer d'autres conséquences des nombreux tableaux que nous venons de mettre sous les yeux de nos lecteurs, mais nous avons craint d'aller trop loin pour l'état actuel de la géographie botanique. En donnant des chiffres aussi exacts que nous l'avons pu, nous avons mis les botanistes à même de dégager les inconnues qui existent certainement dans l'expression de ces rapports.

§ 2. DE LA DURÉE RELATIVEMENT AUX STATIONS ET A LA NATURE DU SOL.

Si nous comparons nos plantes annuelles et bisannuelles selon les stations qu'elles préfèrent, nous avons les résultats suivants :

	Annuelles.	Bisann.	Totaux.
Station complexe des champs et des bords des chemins, et des sables des rivières............	360	117	477
Station des lieux humides, des eaux et de leurs bords.	50	8	58
Station des coteaux calcaires et des causses.................	26	12	38
Station des prairies.........	5	11	16
Station des rochers.........	12	5	17
Station des forêts..........	9	7	16
Station des haies et buissons..	6	5	11
			645

Il est facile de se convaincre, par ce tableau, que les plantes monocarpiennes appartiennent en grande majorité aux champs, aux lieux découverts, aux coteaux exposés à la chaleur, quelques-unes aux rochers et aux prairies, un petit nombre aux bois et aux bruyères.

On voit, par ce simple énoncé, que ces plantes sont rarement sociales, ou du moins elles ne forment que de petits groupes peu étendus dans certaines localités. Leurs racines, moins vigoureuses que celles des plantes vivaces, ont de la peine à lutter contre leurs rivales, et elles s'éloignent de toutes les espèces qui vivent en société ; aussi on en trouve peu dans les prairies, dans les bruyères et dans les bois, qui sont formés par les plantes le plus éminemment sociales.

Elles se développent avec bien plus de liberté dans les champs cultivés, où l'homme travaille et combat pour elles en détruisant les espèces vivaces et gourmandes, en leur offrant une terre ameublie par de fréquents labours ; elles entourent ses habitations, envahissent ses jardins, ou bien elles se confinent aux bords des eaux, sur les sables humectés, ou çà et là dans les espaces dénudés que laissent entre elles les bruyères ou les plantes des prairies.

Les forêts, si favorables au développement d'un grand nombre d'espèces, qui trouvent, sous leur feuillage, un abri protecteur et un riche terreau produit par la décomposition séculaire de leurs feuilles, ne nourrissent qu'un très-petit nombre de plantes annuelles. Obligées de parcourir en un an toutes les phases de leur végétation, depuis la germination, quelquefois très-lente, jusqu'à la maturité des graines, elles craignent l'ombre et cherchent le soleil ; c'est au point que, parmi les espèces sylvatiques, que nous avons comptées au nombre de 16, il y en a 8 qui croissent sous les châtaigniers et même sur les pelouses, et qui ne sont pas, à proprement parler, némorales. Deux autres, le *Senecio sylvaticus*, L., et le *Dianthus superbus*, L., préfèrent les clairières ou le bord des chemins. Reste donc 4 plantes annuelles qui aiment l'ombre, et qui sont : *Melampyrum sylvaticum*, L., *Melampyrum nemorosum*, L., *Mœhringia trinervia*, Clairv., et *Lactuca muralis*, Fries. Ces deux dernières surtout vivent dans les endroits les plus fourrés, mais éparses çà et là, et aucune de ces quatre, à l'exception peut-être de la première, n'a d'importance dans le tapis végétal.

Considérées au point de vue du sol chimique, les espèces monocarpiennes ne nous présentent qu'un seul fait saillant, c'est leur nombre, assez considérable dans les terrains salifères, et qui le deviendrait plus encore, si on considérait

comme habitant de tels terrains les espèces qui naissent en quantité le long des chemins et des habitations. Voici, du reste, la distribution des 645 espèces monocarpiennes du plateau central, relativement au sol chimique :

	Indif.	Siliceuses.	Calcaires.	Salifères.	Aquat.
Annuelles.....	171	138	102	47	23
Bisannuelles....	65	44	42	9	4
	236	182	144	56	27

Les espèces indifférentes s'y trouvent aussi en très-grand nombre, et en effet, ces plantes sont plus indépendantes du sol que celles dont les racines vivaces sont forcées d'y vivre pendant de longues années.

Si, au lieu de considérer le sol chimiquement, nous étudions sa structure physique ou sa compacité, voici les résultats auxquels nous arrivons pour les plantes monocarpiennes du plateau central :

	Indif.	Roch.	Roc.	Grav.	Sabl.	Détrit.	Marn.
Annuelles. .	128	11	22	67	104	8	80
Bisannuelles.	60	5	18	24	18	7	30
	188	16	40	91	122	15	110

Un grand nombre d'espèces paraissent ici indifférentes au sol physique et le sont en effet. Dans ce groupe se trouvent les espèces aquatiques et du bord des eaux, qui se développent toujours, pourvu qu'elles aient de l'humidité et de la chaleur.

Ensuite se trouvent également indifférentes les espèces des terrains salifères, qui croissent partout, pourvu qu'elles aient l'élément chimique qui leur convient. Il est probable ensuite que notre groupe des indifférentes est trop considérable, à cause de la difficulté de reconnaître la prédilection des plantes pour telle ou telle espèce de sol. Les espèces an-

nuelles se contentent de petites parcelles de terrains, dont il est très-difficile d'apprécier le degré de division. Leurs racines petites et fugaces occupent peu de place, ne persistent pas et trouvent parfois des terrains meubles, en couches très-minces, déposés sur ceux que nous croyons compactes.

Il est évident que les sols sablonneux et graveleux, qui constituent essentiellement les terrains meubles, sont bien ceux qui conviennent le mieux aux plantes monocarpiennes, et, en réunissant leurs deux chiffres sur ces deux espèces de sols, nous arrivons à une majorité incontestable pour cette nature de terrains.

Il est un autre sol qui convient admirablement aux plantes annuelles par sa division et par les débris organiques qu'il renferme : c'est le sol détritique, et c'est cependant celui qui présente le moins d'espèces. Cette anomalie disparaît, si nous réfléchissons que, sur le plateau central, ce terrain détritique n'appartient qu'à la région montagneuse, où, comme on sait, le nombre des plantes annuelles décroît dans une proportion remarquable.

M. Boissier a fait, pour le royaume de Grenade, des observations semblables aux nôtres sur l'influence des stations, sur la durée des plantes, sur la prédilection des espèces annuelles pour certaines stations. Ainsi, il attribue l'énorme proportion des plantes annuelles de la région chaude du royaume de Grenade (542 annuelles, 46 bisannuelles, 482 vivaces) à la grande étendue relative des terrains sablonneux, soit incultes, soit cultivés.

Lorsqu'on s'élève dans les montagnes de cette partie de l'Espagne, le nombre des espèces annuelles diminue rapidement, et à l'exception d'un très-petit nombre qui sont aquatiques ou des lieux humides, elles habitent toutes, dans cette région élevée, un sol sablonneux, là où l'on a

mis le feu aux buissons pour améliorer les pâturages, dans les cultures et autour des lieux habités, ou encore sur les montagnes cotières, autour des trous à neige, là où le terrain est remué; la plupart sont des plantes de l'Europe centrale.

M. Thurmann fait remarquer aussi la prédilection des espèces monocarpiennes pour les sols disgrégés, et il attribue cette préférence à ce que leurs racines sont plus verticales, plus débiles et plus fibreuses que celles des plantes vivaces, et qu'elles s'accommodent mieux de cette nature de terrains que des sols compactes et difficiles à pénétrer.

En examinant les racines vivaces, M. Thurmann arrive aux mêmes résultats, ce qui était facile à prévoir. Les plantes à racines rampantes et vigoureuses dominent dans les sols compactes, difficiles à pénétrer; tandis que, dans les terrains meubles et disgrégés, les espèces à racines chevelues sont, au contraire, bien plus fréquentes (1).

Les plantes annuelles et bisannuelles de notre flore se distribuent de la manière suivante, relativement à nos trois régions :

1°. Plantes annuelles croissant dans la plaine, formant le fond de la végétation des espèces annuelles, mais se retrouvant aussi, soit dans la région montagneuse, soit surtout dans la région méridionale . . . . 308 } 432
Id. pour les bisannuelles. . . . . 124 }

2°. Espèces aquatiques que la présence de l'eau rend indifférentes et, pour ainsi dire, communes aux trois régions :

Annuelles. . . . . 47 } 54
Bisannuelles. . . . . 7 }

A reporter. 486

(1) Essai de Phytostatique, t. 1, p. 308.

Report............. 486

3°. Espèces monocarpiennes propres à la région méridionale :

Annuelles.............	102	125
Bisannuelles............	23	

4°. Espèces monocarpiennes propres à la région des montagnes seulement :

Annuelles.............	23	34
Bisannuelles............	11	

Total général............ 645

Ce tableau nous démontre que les plantes monocarpiennes obtiennent, sur le plateau central, de très-bonnes conditions de développement.

Notre région de la plaine, sans contredit la plus étendue, en nourrit une grande quantité.

La région méridionale leur offre encore des chances plus favorables de développement ; car, aux 432 de la région de la plaine, on peut ajouter les 54 aquatiques et les 125 propres à la région du midi, ce qui fait un total de 611. En supposant que 50 espèces environ de la plaine ou des eaux ne se retrouvent pas de l'autre côté des montagnes, sur le versant méridional du plateau central, il n'en restera pas moins 560 espèces, nombre très-considérable relativement aux espèces polycarpiennes.

Quant à la région du nord, nous ne trouvons que 34 espèces annuelles ou bisannuelles ; mais elles ne sont pas des hautes montagnes, et c'est tout au plus si un nombre égal y monte, soit du versant méridional, soit plutôt de la plaine située au nord du plateau.

Les lois d'augmentation de nombre vers la partie chaude des zones tempérées, et celle de diminution en altitude, re-

connue pour les plantes monocarpiennes, se vérifie ici de la manière la plus nette et la plus évidente.

Il est à remarquer aussi qu'il y a très-peu de plantes annuelles parmi les types réellement aquatiques, ce qui peut tenir à trois causes :

1°. A ce que le froid ne pénétrant pas dans la vase, au fond des eaux, il ne peut être une cause de destruction pour certaines espèces que la gelée désorganise.

2°. La plupart des plantes aquatiques sont monocotylédones, ou du moins ces dernières y sont en majorité.

3°. Nous avons remarqué que la proportion des plantes vivaces est d'autant plus grande que l'on s'éloigne davantage des espèces les plus parfaites, et nous avons vu ce nombre plus grand dans les monocotylédones et dans les acotylédones, en excluant de celles-ci les vrais parasites. Or, comme les premières espèces créées ont vécu dans l'eau ou sur leurs bords, il n'est pas étonnant que les végétaux cellulaires, et surtout les monocotylédones, qui ont précédé sur la terre l'apparition des dicotylédones, se retrouvent encore en majorité dans les stations qu'elles ont primitivement habitées.

Nous sommes donc conduits, par toutes les voies de l'induction et de l'analogie, à regarder les plantes annuelles comme les plus parfaites. Ce sont celles qui se reproduisent seulement par sexes, comme les animaux supérieurs. Le groupement des individus que l'on remarque dans les plantes vivaces, et qui est si apparent dans les arbres, est un signe qui les rapproche des animaux inférieurs, qui ont la propriété de se greffer, de vivre en commun et de se reproduire par la section de ces masses d'individus.

Nous ne pouvons disconvenir que certaines familles, comme les synanthérées, les crucifères, les ombellifères, ne doivent

être placées parmi les plus parfaites du règne végétal ; ce sont celles dans lesquelles il existe le plus de plantes monocarpiennes, celles où l'on trouve le moins d'espèces ligneuses, celles enfin dont les débris, dans les diverses couches du globe, sont les plus rares et ne se rencontrent jamais dans les terrains anciens.

L'inverse a lieu pour les amentacées, les conifères, les monocotylédones et les fougères; et les auteurs qui ont placé les familles arborescentes près des monocotylédones, au lieu de les considérer comme les derniers degrés de perfection de la végétation, ont agi avec discernement.

Il est bien vrai que des groupes, que nous considérons comme très-parfaits et que nous plaçons en tête de nos méthodes, sont composés d'espèces vivaces et même ligneuses, comme par exemple les magnoliacées ; que d'autres, formés d'espèces annuelles, comme les chénopodées, sont rejetés vers les familles composées d'arbres avec lesquels leur floraison a quelque rapport.

Ces faits, loin de prouver contre notre manière de voir, déposent seulement des vices de nos méthodes, nous démontrent l'imperfection de nos séries linéaires, qui rangent les familles des plantes les unes à la suite des autres, et nous donnent, des rapports du règne végétal, une idée aussi fausse que celle que nous pourrions avoir d'un pays, en inscrivant les noms des lieux en une seule série, au lieu de les placer sur une carte dans la position respective que chacun d'eux doit occuper.

Chaque famille, chaque groupe a ses écarts dans un sens ou dans un autre, de même que sur une carte chaque ville principale a ses environs et ses dépendances, qui déjà participent plus ou moins des mœurs et des usages des contrées limitrophes.

Une famille de plantes herbacées peut avoir des tendances vers les espèces ligneuses, sans que, pour cela, elle doive être rejetée à l'extrémité d'une série.

Lorsqu'on a classé les végétaux en plantes herbacées et en plantes ligneuses, sur la simple apparence de leurs tiges, on a commis la faute que font encore, vis-à-vis la méthode naturelle, les ornithologistes qui réunissent tous les palmipèdes, parce que leurs doigts sont unis par une membrane, et qu'ils vont sur l'eau. En étudiant leurs mœurs, leurs habitudes, leur conformation anatomique, on verrait que ce groupe nombreux devrait, comme l'a déjà dit M. Agassiz, être réparti dans un grand nombre d'autres.

§ 3. DE LA DURÉE DES VÉGÉTAUX RELATIVEMENT A LA RÉUNION OU A LA SÉPARATION DES SEXES.

Nous arrivons à une autre considération très-curieuse pour les plantes annuelles, et en contradiction avec la comparaison que nous avons déjà tenté d'établir entre la perfection des plantes et leur durée.

Considérant que les plantes sont d'autant plus parfaites qu'elles ne peuvent s'aggréger ni se reproduire de boutures, et en les assimilant aux animaux libres et non aggrégés, nous en avons conclu que les espèces monocarpiennes doivent être considérées comme plus parfaites.

Nous trouvons l'inverse en examinant la séparation ou la réunion des sexes.

Dans les animaux, les sexes ne sont réunis que dans les classes inférieures, et dans les plantes annuelles, l'hermaphroditisme est général. Une seule espèce annuelle de notre circonscription est dioïque, *Mercurialis annua*, et encore

nous pourrions, à la rigueur, la répudier, car jamais on ne trouve cette plante véritablement sauvage. Elle n'habite que les jardins, les champs cultivés et voisins des habitations.

Déjà, en 1827, nous avions publié cette observation de la rareté des plantes dioïques monocarpiennes, et nous étions arrivé, par l'expérience, à cette curieuse conséquence, que *quelquefois* les graines de ces plantes peuvent être fécondées, comme les femelles de pucerons, pour plusieurs générations successives.

Nous pourrions peut-être ajouter à la mercuriale deux espèces au moins bisannuelles, et dont la dernière même paraît vivace; ce sont : le *Trinia vulgaris,* Dec., et le *Silene pratensis,* Godr., ou *Lychnis vespertina,* Sibthorp.

Pourquoi cette espèce d'exception relative à la dioëcie pour les espèces monocarpiennes?

Ceux qui veulent voir partout les causes finales, diront certainement que la nature avait peur de perdre les espèces, et qu'elle a réuni constamment les sexes dans ces plantes pour assurer leur fécondité.

Ceux, au contraire, qui regardent la nature comme assujettie aux ordres primitifs et immuables de son auteur, pourront soutenir que des espèces présentant ces conditions ont pu exister en nombre plus grand, et se sont perdues faute de fécondation.

Sans vouloir entrer dans cette discussion, nous signalons cette circonstance, afin que des recherches ultérieures, faites dans d'autres contrées, établissent si, comme tout porte à le croire, le fait est général.

Si nous faisons le même examen pour les plantes monoïques et monocarpiennes en même temps, nous en trouvons un nombre proportionnel bien plus grand.

Liste des plantes monocarpiennes monoïques.

Ecbalion Elaterium. Xanthium Strumarium, X. macrocarpum, X. spinosum. Amaranthus sylvestris, A. Blitum, A. retroflexus. Atriplex hortensis, A. tatarica, A. patula, A. latifolia, A. rosea. Croton tinctorium. Euphorbia chamæsyce, E. helioscopia, E. platyphylla, E. stricta, E. segetalis, E. Peplus, E. falcaria, E. exigua, E. Lathyris. Urtica pilulifera, U. urens. Chara hispida, C. fœtida, C. fragilis, C. crinita. Nitella coronata, N. syncarpa, N. translucens, N. Brongniartiana, N. gracilis.

Voilà donc une liste de 34 espèces seulement, sur un total de 563 plantes monocarpiennes, ce qui donne la proportion 1 : 16,6.

Mais, à la rigueur, on pourrait retrancher de cette liste les euphorbes, qui peuvent être considérées comme hermaphrodites, et les *Chara*, dont la floraison n'est pas parfaitement connue, ce qui réduirait la liste à 16 seulement, et donnerait le rapport 1 : 35

Liste des plantes polycarpiennes monoïques.

Coriaria myrtifolia. Rhus Cotinus. Sanguisorba officinalis. Poterium Sanguisorba. Myriophyllum verticillatum, M. spicatum, M. alternifolium. Callitriche stagnalis, C. platycarpa, C. vernalis, C. autumnalis. Ceratophyllum submersum, C. demersum. Fraxinus excelsior. Littorella lacustris. Buxus sempervirens. Parietaria erecta, P. diffusa. Celtis australis. Fagus sylvatica. Castanea vulgaris. Quercus sessiliflora, Q. pedunculata, Q. pubescens, Q. Ilex, Q. coccifera. Corylus Avellana. Carpinus Betulus. Betula alba, B. pubescens. Al-

nus glutinosa. Pinus sylvestris, P. pyrenaica. Abies pectinata. Sagittaria sagittæfolia. Zanichellia palustris, Z. pedicellata. Typha latifolia, T. angustifolia. Sparganium ramosum, S. simplex. Arum maculatum, A. italicum.

Total.................. 43 esp.

Auxquelles il faut ajouter :

Du genre *euphorbia*.................... 13

Du genre *carex*........................ 47

Total général.......... 103 esp.

Sur lesquelles :

Espèces arborescentes.................. 22

Liste des espèces dioïques.

Silene diurna, S. otites. Pistacia Terebinthus. Bryonia dioïca. Viscum album. Valeriana dioica. Petasites vulgaris, P. albus. Gnaphalium dioïcum. Centaurea nigra. Ilex aquifolium. Empetrum nigrum. Mercurialis perennis. Urtica dioïca. Humulus Lupulus. Populus alba, P. Tremula, P. nigra. Juniperus nana, J. communis, J. Oxycedrus, J. Sabina. Ephedra distachya. Asparagus officinalis, A. tenuifolius, A. acutifolius. Smilax aspera. Ruscus aculeatus. Tamus communis.

Total.................. 29 esp.

Il faut ajouter :

Salix............. 15

Total général.......... 44 esp.

Sur lesquelles :

Espèces arborescentes.................. 30

L'examen de ces listes nous démontre que la séparation des sexes est bien plus commune dans les espèces vivaces

que dans celles qui sont annuelles, et, dans les unes comme dans les autres, la monoëcie est bien plus fréquente que la dioëcie. En effet, dans les polycarpiennes, le nombre total des unisexuées est de 147 sur 1245, ce qui donne la proportion.............................. 1 : 8,5

En décomposant les espèces unisexuées en monoïques et dioïques, nous trouvons 103 des premières et 44 des secondes, ou bien les rapports suivants :

Monoïques, au total des polycarpiennes...... 1 : 12

Dioïques polycarpiennes, au total, *id*........ 1 : 28

La réunion des sexes, qui peut, sous un certain point de vue, être considérée comme une perfection pour des êtres qui ne peuvent changer de place et se porter les uns vers les autres, est donc la règle dans les plantes ; la séparation des sexes est l'exception. Une fois ceux-ci séparés, nous trouvons une disproportion énorme entre les rapports des unisexuées aux hermaphrodites, selon que nous considérons les proportions dans les espèces mono ou polycarpiennes. Les premières, qui ne se reproduisent pas par gemmes, drageons ou séparation des individus, mais seulement par génération, devaient avoir une fécondation assurée. C'est, en effet, ce qui a lieu : la dioëcie y existe à peine, et la monoëcie n'est pas fréquente.

Dans les plantes vivaces, où la reproduction est assurée par d'autres moyens que les graines, nous voyons augmenter le nombre des plantes dioïques ; mais il est très-curieux de remarquer que ces espèces dioïques sont, en général, des arbres (30 végétaux arborescents et 14 seulement vivaces non arborescents), dont plusieurs très-élevés et munis d'une si grande quantité de pollen, que l'air en est presque saturé à l'époque de la floraison.

La monoëcie, toujours moins rare que la séparation com-

plète des sexes sur des individus isolés, constitue une partie notable des végétaux polycarpiens, tandis qu'elle n'entre que pour une très-faible proportion dans les espèces annuelles.

Ainsi, de quelque manière que l'on envisage la question, au point de vue des causes finales ou à celui des conséquences forcées d'un ordre de choses établi, on est obligé d'admettre que les végétaux assujettis à se reproduire par graines seulement, et à ne pouvoir fournir ces graines qu'une seule fois, sont très-rarement uniflores, rarement monoïques et presque jamais dioïques, conclusion très-remarquable relativement à la conservation des espèces.

Les plantes hermaphrodites se trouvent rassemblées dans des familles dont les étamines sont nombreuses et presque toujours entourées d'enveloppes florales, comme les rosacées, papavéracées, renonculacées, ou dont les étamines serrent de près le pistil, comme les synanthérées, campanulacées, solanées, malvacées, etc. ; ou dans celles dont les organes mâles sont enfermés avec les pistils, telles que les labiées, personnées, crucifères, caryophyllées, légumineuses; ou enfin dans les familles dont les fleurs sont placées de manière à rendre la fécondation certaine, à cause de la disposition qui leur permet de féconder plusieurs fleurs et de recevoir, à leur tour, le pollen de toutes celles qui les environnent, comme les graminées, ombellifères, chénopodées, etc.

La présence d'enveloppes florales très-développées eût rendu la fécondation dioïque difficile dans la plupart de ces familles. Les espèces unisexuées appartiennent, au contraire, à des groupes dont les fleurs sont presque nues ou dont les enveloppes florales sont petites, peu apparentes, et laissent à découvert et les étamines, dont le vent doit en-

lever la poussière fécondante, et les pistils, qui doivent la recueillir pendant son trajet aérien à des distances quelquefois considérables. Telles sont les cypéracées, conifères, amentacées, euphorbiacées, urticées, etc.

La séparation des sexes et les divers moyens que la nature emploie pour assurer la fécondation dans l'air ou dans l'eau, la disposition particulière des sexes sur les espèces monoïques, qui très-souvent sont fécondées dioïquement, pourraient encore fournir la matière de curieux chapitres ; nous resterons dans les limites géographiques.

Nous ferons remarquer un fait de distribution très-intéressant : c'est la localisation, dans les dioïques, des groupes mâles et des groupes femelles. Rarement les sexes sont intimement mélangés. Nous avons vu, sur le plateau central, des espaces très-étendus où nous ne trouvions que des houblons mâles ; d'autres, situés à plusieurs myriamètres, qui n'offraient que des houblons femelles. Nous avons remarqué, séparées par de plus petits intervalles, des touffes étendues d'*Urtica dioica*, des buissons de *Bryonia dioica*, tous mâles ou tous femelles. Les *Salix pentendra* du département du Puy-de-Dôme et du Cantal sont presque tous femelles ; les mâles sont très-rares.

On trouve, sur les pelouses des montagnes, le *Gnaphalium dioicum*, réuni en groupes unisexués placés à une petite distance les uns des autres. Le *Tamus* mâle occupe parfois toute une portion d'un bois et la femelle en habite une autre partie. On rencontre ces mêmes faits sur des cryptogames dioïques, telles que les *Polytrichium*, *Mnium*, *Bryum*, etc.

Selon Nolte, de Copenhague, le *Stratiotes aloides*, offrirait un phènomène encore plus remarquable. Cette plante croît dans l'Europe septentrionale, depuis 48° jusqu'à 68°

de latitude, mais ce n'est que de 52° à 55°, sur une zone étroite de trois degrés, que l'on trouve les deux sexes. Au nord de cette zone, ce ne sont plus que des femelles, et au sud ce ne sont plus que des mâles.

Il paraît que, dans tous les climats, les sexes sont localisés, comme dans le *Salix pentendra* au Mont-Dore, ce qui ne nuit pas à leur fécondation.

Jacquemont a trouvé, au pied de l'Hymalaya, le *Phœnix acaulis*, palmier dont la tige, réduite à une souche enterrée dans le sol, n'émet que des frondes d'un mètre de hauteur cachées dans les herbes. Quoique très-abondant, il n'a vu que des individus femelles, dont les fruits étaient cependant fécondés (1).

Comment se fait-il que des plantes issues de graines ne présentent qu'un seul sexe dans une localité? On conçoit que des espèces vivaces se propagent de proche en proche, et qu'alors une touffe, originairement formée par un seul individu, offre, dans tous les autres qui en dérivent par bourgeonnement, le sexe du parent primitif. C'est, en effet, ce que l'on remarque dans les plantes d'origine vivace. Mais quand les groupes sont distincts, comme les bryones, ce sont évidemment des graines qui les ont produits.

Dans les plantes annuelles, comme dans la mercuriale, nous avons toujours vu les deux sexes mêlés à peu près dans les mêmes proportions.

N'y aurait-il pas quelques rapports entre ces individus végétaux qui donnent ou toujours des mâles ou toujours des femelles, et ces familles où l'on voit naître ou constamment des garçons ou constamment des filles? Il y a aussi, dans toutes les classes d'animaux, et notamment dans

(1) Jacquemont, Journal, t. 2, p. 6.

les insectes, des espèces qui produisent un sexe en quantité bien plus grande que l'autre.

Malgré la dioëcie et les chances contraires qu'elle semble offrir au contact réel du pollen et des stigmates, il est rare qu'une plante reste inféconde. Il y a cependant des espèces dioïques, et sans doute aussi des hermaphrodites, qui ne deviendraient jamais fertiles sans le concours d'êtres étrangers, et parmi elles on peut surtout citer les *Raflesia*, ces curieuses productions des climats chauds de l'Asie. Ces fleurs gigantesques et solitaires, dont les sexes séparés sont toujours situés très-loin les uns des autres, ne peuvent compter sur le zéphyr qui, dans les campagnes, transporte l'encens des fleurs et leurs amoureux messages. Le calme de l'atmosphère, dans ces sombres forêts, et la nature visqueuse du pollen du *Raflesia*, ne permettent pas aux ondes de l'atmosphère de déposer sur leurs larges stigmates les émanations fécondantes qu'elles sont impuissantes à soulever. Les insectes seuls sont chargés de ce soin. Trompés par l'odeur cadavéreuse de ces fleurs, ils descendent par myriades dans leur calice charnu, et se chargent d'un pollen visqueux, analogue à celui des orchidées. Ils s'envolent, appelés par une erreur nouvelle, et vont accomplir au loin des destinées qu'ils ignorent, et favoriser de fétides amours dont la nature les a rendus les innocents complices, et dont la brise a refusé d'être à la fois l'interprète et le messager.

§ 4. SOURCES AUXQUELLES ONT ÉTÉ PUISÉS LES RENSEIGNEMENTS NUMÉRIQUES DES CHAPITRES ET PARAGRAPHES PRÉCÉDENTS.

Pour donner à ce travail de chiffres, si long et si pénible pour nous, toute la sincérité que l'on est en droit d'en at-

tendre, nous allons indiquer brièvement les sources auxquelles nous avons puisé.

Nous avons recueilli nos renseignements sur les plantes de la Nigritie et des îles du Cap-Vert dans l'ouvrage de Hooker, sur la flore de ces contrées.

La *Flore d'Abyssinie*, par Richard, nous a fourni la plupart des documents dont nous nous sommes servi pour cette partie de l'Afrique.

Quant à l'Algérie, nous avions consulté d'abord la *Flore atlantique,* de Desfontaines; mais nous nous sommes aperçu, après avoir fait le dépouillement avec beaucoup de soin, que Desfontaines a négligé d'indiquer les plantes communes, et surtout celles qui se trouvent également en Europe. On ne regardait pas comme utile, à cette époque, d'avoir une liste exacte des espèces d'une contrée. Les botanistes cherchaient les plantes nouvelles, et ne pressentaient pas les exigences de la géographie botanique, qui n'était pas encore née. On doit cependant savoir gré à l'auteur de la *Flore atlantique* d'avoir noté la couleur des fleurs, bien qu'il ait souvent négligé les principaux caractères de la station. Nous avons dû prendre la liste des plantes de l'Algérie dans le *Catalogue* plus complet de M. Munby.

Nous avons déjà dit que, pour le royaume de Grenade, nos matériaux proviennent du *grand ouvrage* de M. Boissier.

Nous étions très-embarrassé pour la Sicile. Nous avons pu nous procurer Gussone, *Flora sicula,* dont la date est récente, et nous en avons extrait le long catalogue des plantes de cette île.

Nous avons puisé dans le *Silloge floræ neapolitanæ*, de M. Tenore, notre liste des espèces du midi de l'Italie ou du royaume de Naples.

Pour le Portugal, nous avons été réduit au *Flora lusita-*

nica, de Broteri, ouvrage ancien déjà, mais fait avec soin, et dont nous n'avons pas été obligé de retrancher, comme de la flore de M. Tenore, un certain nombre d'espèces que nous croyons douteuses.

Les matériaux relatifs à l'Allemagne ont été puisés dans le *Synopsis* de Koch.

La liste des plantes de l'Angleterre nous a été fournie par le *Cybele britannica*, de M. Wattson. Nous y avons puisé aussi nos renseignements sur les flores insulaires des Orcades, des Hébrides et des Shetland ; nous avons consulté également, pour ce dernier archipel, le *Flora of Shetland*, par M. Edmondston.

L'Irlande possède seule plusieurs flores ; quoiqu'ayant réuni en une seule liste les espèces de l'Angleterre et de l'Ecosse, nous avons cru devoir en séparer l'Irlande, qui, en réalité, en est très-distincte. Nous avons puisé notre liste dans un *Irish Flora*, portant le millésime 1846, mais sans nom d'auteur.

La liste des plantes laponnes est extraite du *Summa vegetabilium Scandinaviæ*, de Fries.

Le *Grand Ouvrage* de MM. Webb et Berthelot nous a donné le catalogue des plantes des îles Canaries.

Le *Voyage en Scandinavie* nous a été très-utile ; nous y avons trouvé la liste des plantes de l'Islande, par Vahl ; celles des Feroë, de Mageroë, par M. Martins.

La publication du *Flora rossica*, de M. Ledebour, est un fait des plus importants pour la géographie botanique. Malgré les omissions inhérentes à un travail aussi vaste et aussi difficile, nous y trouvons la possibilité de suivre les différents caractères de la végétation du nord au sud, sur un espace de 30 degrés de latitude, et de l'est à l'ouest sur la distance environ de 200 degrés de longitude.

Il était impossible, en embrassant un si vaste espace, de ne pas être arrêté par de nombreuses difficultés, et la flore russe aura sans doute un grand nombre d'espèces à enregistrer encore, d'autres espèces à séparer et quelques-unes à réunir.

Pour donner à son travail tout l'intérêt dont il était susceptible, M. Ledebour a résumé, à la fin de chaque famille, la distribution géographique des espèces dans chaque partie séparée du vaste domaine dont il a embrassé l'ensemble. Nous allons indiquer sommairement quelles sont ses divisions, et par conséquent sur quelles parties du territoire de l'Europe, de l'Asie ou de l'Amérique s'étendent les flores partielles que nous avons extraites de son ouvrage.

1°. *Russie arctique.* — Elle comprend une partie de la Laponie suédoise et la majeure partie de la Laponie russe. Les terres placées dans cette circonscription sont toutes situées au delà du cercle polaire. Elles renferment cette partie de la Laponie qui est au delà de la mer Blanche, où coule le fleuve Ponoï, la grande presqu'île de Kanin, l'île de Kalgouef et la Nouvelle-Zemble.

2°. *Russie septentrionale.* — Elle s'étend dans la direction nord-sud, depuis le cercle polaire jusqu'à la limite septentrionale du chêne, c'est-à-dire la majeure partie de la Finlande, les grands lacs Ladoga et Onega, la majeure partie des gouvernements d'Arkhangel et de Vologda, jusqu'aux monts Ourals. Sa limite méridionale est à peu près le 60° parallèle.

3°. *Russie moyenne.* — A partir de cette limite nord du 60° jusqu'à la ligne où la vigne peut végéter. Cette zone a environ 10 degrés de largeur ; elle comprend Moskou, Kasan et cet immense réseau de rivières qui se réunissent à Samara, où le Volga acquiert une grande puissance.

4°. *Russie australe.* — Depuis 50 degrés de latitude environ jusqu'à l'extrémité méridionale de l'empire de Russie, abstraction faite de la Crimée et des provinces du Caucase. Cette région vient toucher la mer Noire et la mer Caspienne. Elle offre les bouches du Danube et du Dnieper, celles du Kuban, qui descend du Caucase et verse ses eaux dans la mer Noire, et les ouvertures du Volga dans la Caspienne. Cette partie de l'Europe contient des steppes très-étendues, sans aucune trace de végétation arborescente. La mer d'Azof y est enclavée.

5°. *La Crimée ou Tauride*, presqu'île de la région précédente, qui s'avance dans la mer Noire, et qui, s'allongeant vers la Circassie, rétrécit le détroit par lequel on pénètre dans la mer d'Azof.

6°. *Provinces du Caucase.* —C'est la partie la plus méridionale de la flore de M. Ledebour. Elle commence au nord, près des bouches du Kuban, dans la mer Noire, et se prolonge jusqu'au 39e degré, jusqu'à l'embouchure du fleuve Araks dans la mer Caspienne. Cette contrée, par sa position, sa latitude, ses montagnes et l'accidentation du sol, est la plus fertile de toutes celles qui sont comprises dans la flore de Russie.

Les parties de la flore indiquées jusqu'ici font partie de l'Europe ; les suivantes appartiennent à l'Asie, et vont plutôt de l'ouest à l'est que du nord au sud ; elles sont moins connues que les précédentes, et appartiennent, en général, aux régions boréales.

7°. *Sibérie de l'Oural.* —Elle s'étend du sommet de la chaîne de l'Oural, en partant de l'ouest, jusqu'à une limite arbitraire située dans une grande plaine où coulent l'Ob et l'Yrtisch. Sa partie nord commence au golfe d'Obi, à l'embouchure de l'Ob, et sa partie sud se termine par des steppes

immenses, qui bordent la Caspienne et la mer d'Azof.

8°. *Sibérie altaïque.* — Elle s'étend à l'est de la précédente jusqu'au delà du fleuve Jenisséi. Elle commence, au nord, au cercle polaire, et finit, au sud, sur les groupes et les lignes de l'Altaï. C'est encore une des parties les plus riches de l'empire de Russie.

9°. *Sibérie du Baikal.* — Située à l'est de la précédente, elle renferme toutes les contrées montagneuses qui entourent le grand lac Baikal. Elle est sillonnée par une multitude de rivières ; elle commence, au nord, au cercle polaire, et se trouve limitée, au sud, par la Dahurie.

10°. *Dahurie.* — Contrée froide et montagneuse, quoique située au sud de la précédente, et s'étendant jusqu'aux frontières de la Chine.

11°. *Sibérie orientale.* — Située à l'est de la Sibérie du Baikal et limitée à l'orient par la mer d'Ockotsk. Elle commence aussi au cercle polaire, et s'étend, au sud, jusqu'à la grande chaîne du Jablonoï. Elle est traversée, dans la plus grande partie de son étendue, par la Lena et ses nombreux affluents.

12°. *Le pays des Tchuktshis.* — C'est la pointe orientale de l'Asie, située au nord et au-dessus du Kamtschatka, pays fort peu connu, et dont une moitié est au delà du cercle polaire.

13°. *Sibérie arctique*, comprenant toute la partie de la Sibérie située au delà du cercle polaire. Cette étendue est très-vaste, mais à peine étudiée. Elle renferme de grandes contrées presque inhabitées, une grande partie du pays des Samoyèdes. Beaucoup de fleuves viennent y verser leurs eaux dans la mer Glaciale. Les grandes îles de Kotelnoe, de Fadevskoe et tout l'archipel connu sous le nom de Nouvelle-Sibérie font partie de cette région.

14°. *Le Kamtschatka.* — C'est la grande presqu'île orientale de l'Asie, vaste région couverte de volcans, qui s'étend à peu près du nord au sud du 65ᵉ degré au 50ᵉ, et qui atteint même, au midi, le 45ᵉ, si l'on compte comme lui appartenant les îles nombreuses et alignées qui ferment l'entrée de la mer de Saghalien et de la mer d'Okhotsk, et vient rejoindre la grande île Matsmaï, qui arrive presqu'au 40ᵉ degré de latitude.

15°. *Les îles de l'Océan oriental.* — M. Ledebour comprend sous cette dénomination, dans sa flore de Russie, les îles de Saint-Laurentin, de Gorée et d'Otkritia, et quelques autres situées ou à l'entrée ou dans le détroit de Behring, entre le 60ᵉ degré et le cercle polaire, plus l'immense série des îles Aléoutiennes, qui vont au sud jusqu'au 51ᵉ degré, l'île Sitka et tout l'archipel du Prince-de-Galles, situé sur la côte américaine, entre les 60 et 55 de latitude.

16°. *L'Amérique russe.* — Pointe occidentale du nouveau continent, tant au delà qu'en deçà du cercle polaire, en y comprenant la presqu'île d'Alaska, qui se prolonge jusqu'au 55 degré, et va rejoindre les Aléoutiennes.

Si, sur cette vaste étendue de terrain, nous cherchons à classer les flores russes dans le sens des latitudes et des longitudes, nous obtenons la série suivante, en allant du sud au nord :

Caucase, — Crimée, — Russie australe, — *Id.* moyenne, — *Id.* septentrionale, — *Id.* arctique.

Si, au contraire, nous voulons suivre un ordre de longitude, en nous écartant le moins possible en latitude, nous obtenons, en négligeant un certain nombre de flores :

Russie moyenne, — Sibérie de l'Oural, — *Id.* de l'Altaï, — *Id.* du Baikal, — *Id.* orientale, — Kamtschatka, — Iles

de l'Océan oriental, en laissant dans toute cette direction les contrées situées au delà du cercle polaire.

Nous avons cherché aussi des renseignements dans le *Flora boreali americana*, de Hooker, mais cet ouvrage laisse à désirer sur la détermination et sur l'exactitude des comparaisons et des identités avec les plantes d'Europe. Cette flore de Hooker comprend toute l'Amérique du Nord, depuis le 45° parallèle jusqu'à l'extrémité habitable de ce continent. Celle de Ledebour, pour la partie américaine, occupe, comme nous l'avons vu, un espace bien moins étendu.

Nous avons pris, pour le Spitzberg, *la Liste* publiée en 1828 par J. Hooker, de Glascow, et nous y avons intercalé les espèces dont notre savant ami, M. Martins, qui a été deux fois au Spitzberg, a bien voulu nous transmettre les noms.

Pour le Groenland, nous avons profité des *Listes* de Gieseke, professeur de minéralogie à Dublin, du Mémoire de Meyer *De Plantis labradoricis*, et des *Additions* de Vahl.

La petite flore de l'île Melville a été signalée en 1823 par le célèbre Robert Brown, sous le titre de *Chloris melvilliana*.

Nous avons pu encore compléter ces listes par quelques espèces signalées par J. Richardson et R. Brown dans leur appendice botanique au premier voyage de J. Franklin au pôle nord, en 1823, appendice qui donne le catalogue des plantes qui croissent sur les terres polaires de l'Amérique.

Nous ne nous sommes pas servi, dans les chapitres précédents, de tous les matériaux que nous avons recueillis, car nous avons aussi dressé des listes des plantes du *Flora antarctica* de Dalton Hooker, des *Plantes de la Nouvelle-Zélande*, par Raoul, de la *Végétation des Malouines*, par Dumont-d'Urville et Gaudichaux, etc.

Nous avons dit, en étudiant les flores des montagnes et les questions d'altitude, comment nous avons composé nos listes pour les Alpes, les Pyrénées, le royaume de Grenade et les sommets élevés du plateau central. Nous avons eu recours aussi au *Flora carpathica* de Wahlenberg, ainsi qu'aux autres flores publiées par cet homme éminent sur la Suisse, la Suède et la Laponie.

Dans des recherches aussi longues que celles qui ont été nécessitées par ce genre de travail, nous avons trouvé l'assistance la plus affectueuse et les conseils les plus utiles dans les bibliothécaires du Muséum d'histoire naturelle de Paris, MM. Desnoyers et Lemercier. Nous avons été aidé aussi avec beaucoup de zèle et de discernement par un de nos élèves, M. Eugène Gonod. Nous prions ces personnes de recevoir l'expression de notre reconnaissance.

CHAPITRE XXX.

DES PHÉNOMÈNES PÉRIODIQUES.

Les phénomènes périodiques consistent dans le retour, à époque constante, des mêmes phases de la vie végétale et dans l'accomplissement de certaines fonctions. Ces phénomènes peuvent se réduire à trois : la germination et le bourgeonnement qui comprennent aussi la feuillaison et la défeuillaison, la floraison, la maturité et la dispersion des graines.

Ces trois classes de phénomènes sont continues, et forment une série non interrompue dans la saison pendant laquelle ils s'accomplissent. A ces époques de la vie, succède une période de repos et d'inertie, une espèce de sommeil léthargique qui comprend le temps qui s'écoule entre la maturité de la graine et sa germination, entre la chute des feuilles et le bourgeonnement. Il y a donc dans la vie comme dans les saisons un cercle continu qui en réunit les phases différentes et en assure la succession.

Indépendamment de ces retours périodiques des mêmes fonctions vitales pendant la durée d'une saison, il existe une autre classe de phénomènes qui dépendent principalement de la lumière bien plus que de la chaleur, et que l'on peut appeler *phénomènes diurnes*. Ils comprennent le sommeil et le réveil des plantes, la nutation, l'épanouissement des fleurs météoriques, etc.

Enfin, la présence ou l'absence de l'eau, la sécheresse

ou l'humidité ont encore une très-grande influence sur les phénomènes périodiques, et apportent souvent des perturbations dans la succession des époques qui dépendent plus spécialement de la température et des saisons.

§ 1. DES PHÉNOMÈNES PÉRIODIQUES SUR LES INDIVIDUS.

De la germination et de la feuillaison.

La germination est le premier mouvement de la vie. Les organes enfermés dans la graine, abrités sous plusieurs téguments, se déroulent et sortent de leur prison dès que les circonstances extérieures et leur propre habitude permettent leur évolution.

Les bourgeons qui ne sont autre chose que des graines non fécondées, attachées sur un tronc commun et produites par génération gemmipare, sont soumis aux mêmes influences que les graines. Ils se développent en même temps à l'époque de la germination générale dans chaque contrée.

Dès que cette première période de la vie des plantes s'opère, les campagnes se couvrent de verdure par la naissance presque simultanée de cette multitude d'individus libres ou soudés qui tous émettent leurs feuilles et commencent à s'accroître. Cette apparition des feuilles est un phénomène complexe et de longue durée qu'il est très-difficile de ramener à une moyenne. Pendant tout le printemps et souvent même pendant une partie de l'été, les feuilles paraissent et se succèdent de telle sorte qu'un même bourgeon comme une même graine va produire un nombre infini de ces organes dont l'âge sera différent. Nous voyons en effet sur chaque branche d'un arbre, et sur les plantes annuelles, des feuilles

de tous les âges. Ces organes ont chacun leur jeunesse et leur état adulte. D'abord jaunâtres et à peine colorés quand ils sortent de la graine ou du bourgeon, ils verdissent en prenant leur développement, et il arrive une époque où le rôle physiologique de la feuille est fini. Mais s'il est difficile de constater l'instant précis de la feuillaison des plantes, il l'est plus encore d'obtenir des résultats positifs sur la défeuillaison ou effoliation. Les époques n'ont plus alors aucune importance. Une feuille peut être morte depuis longtemps sans tomber; elle reste adhérente et peut même conserver plusieurs années sa couleur verte. On voit sur des conifères des feuilles de cinq et six ans, et elles sont encore vertes quand elles se détachent. Les plantes grasses se trouvent dans ce même cas. Toutes les feuilles adhérentes et non articulées ne tombent jamais d'elles-mêmes. Leur chute est accidentelle. Le temps, la pluie, le vent l'opèrent à la longue, souvent en partie et par lambeaux.

Quant à celles qui, fixées par leur support, peuvent se détacher à une époque voulue, comme celles de la plupart des arbres amentacés, leur séparation des branches n'a rien de régulier ni de général. On voit bien à leur couleur qu'elles sont mortes, mais souvent elles persistent pendant l'hiver entier, quelquefois elles ne se détachent qu'à l'époque où le bourgeon qui est à leur aisselle venant à grossir, fait l'effet d'un levier et désarticule l'organe desséché. Si le vent n'a pas de prise comme sur des feuilles très-petites, si la plante n'a pas de bourgeons comme les bruyères, il est impossible d'indiquer une époque de défeuillaison.

Si toutes ces feuilles tombent à l'entrée de l'hiver, cela ne veut pas dire que toutes ont cessé de vivre, mais qu'une cause accidentelle les détruit. Ce qui prouve la vérité de ces observations, c'est que dans les pays chauds il n'y a pas de

défeuillaison. De nouveaux organes, ou autrement dit de nouveaux individus, remplacent ceux qui périssent; la succession est continue. Si pourtant une longue sécheresse se présente, et que le sol ne puisse fournir aux arbres une dose d'humidité suffisante, leurs feuilles tombent, les arbres se dépouillent, mais la défeuillaison est une époque irrégulière qui, dans les pays chauds, dépend de la sécheresse, et dans les pays froids, des gelées plus ou moins hâtives.

Ce qui serait essentiel à déterminer dans la foliation, ce serait la durée physiologique des organes, c'est-à-dire, l'expression du temps qui s'écoule entre la naissance de la feuille et sa mort physiologique, ou bien, la période pendant laquelle elle peut fonctionner. Cette période ne pourrait être déterminée que par la coloration verte de la feuille, comme nous le verrons en nous occupant des couleurs des végétaux, encore ce moyen laisserait-il de l'incertitude.

L'évolution des bourgeons que nous pouvons comparer à la germination des plantes annuelles, est soumise aux mêmes influences; dans les pays froids ils ont des écailles pour les préserver de la gelée, et comme dans les régions chaudes où les écailles manquent, les jeunes feuilles sont immédiatement soumises à une température élevée, il faut encore des tissus peu susceptibles pour y résister. Les arbres à feuilles délicates appartiennent donc aussi à nos climats, et cette fraîcheur du printemps, ce vert tendre des jeunes pousses de nos forêts, sont l'apanage des pays tempérés, et se retrouvent rarement sous la zone torride.

De la floraison.

Quelquefois, comme nous le verrons un peu plus loin, la floraison précède l'apparition des feuilles; mais le plus

ordinairement elle lui succède, et nous pourrions même dire qu'elle lui est toujours postérieure, quand le même individu est muni à la fois des deux sortes d'organes, feuilles et fleurs. Dans certains cas elle est simultanée.

Les fleurs n'ayant pas, comme les feuilles, des fonctions prolongées à remplir, elles persistent beaucoup moins; mais se remplacent aussi comme les premiers de ces organes, pendant un temps plus ou moins long. Pour chaque fleur, la durée de l'épanouissement est subordonnée au temps nécessaire pour que la fécondation s'opère; encore y a-t-il des exceptions. Quand les pistils et les étamines sont nombreux, quand ces organes persistent longtemps, et que la fécondation a lieu successivement, comme, par exemple, dans les renonculacées, la fleur reste ouverte très-longtemps. Cette durée est généralement en rapport avec le nombre des pistils plutôt qu'avec celui des étamines. Aussi la fleur reste longtemps épanouie dans les renoncules, le fraisier, les magnoliers; elle est éphémère dans les cistes, les lins, les pavots dont les carpelles sont peu nombreux ou soudés. Tout le monde sait que les fleurs doubles restent ouvertes bien plus longtemps que les autres, précisément parce qu'elles sont stériles.

Il est parfois très-difficile de déterminer l'époque de la floraison d'une plante. Il arrive même, dans certaines espèces, une sorte de floraison préparatoire dont le motif ne peut être expliqué. C'est ainsi que dans quelques violettes, comme on le savait depuis longtemps, pour plusieurs d'entr'elles, et comme on le sait mieux, grâce à l'intéressant mémoire de M. Timbal-Lagrave, on voit paraître de bonne heure des fleurs stériles et pétalées dont l'apparition a toujours été considérée comme la véritable floraison de ces plantes, et cependant c'est dans le mois de juin que presque toutes fleurissent sans

pétales, il est vrai, mais munies d'anthères garnies de pollen qui assurent la formation du fruit.

Ces deux sortes de fleurs se montrent souvent dans diverses familles de plantes. Elles s'épanouissent ensemble dans les corymbes du *Viburnum opulus ;* les premières fleurs se changent en bractées stériles et colorées dans l'*Hortensia*, et les véritables ne naissent que plus tard aux bifurcations des pédicelles qui soutiennent les premières. Dans un grand nombre de synanthérées, des couronnes élégantes de fleurons neutres se montrent et s'épanouissent avant les fleurs fertiles dont ils semblent former l'inutile et pompeux cortége. Quelles sont donc celles de ces fleurs qui doivent marquer l'instant du phénomène ?

De la maturité des graines.

Si les fleurs n'ont qu'une durée éphémère, il n'en est pas de même des fruits. Il s'écoule un laps de temps déterminé et quelquefois très-long entre l'instant où la fécondation s'opère et celui où le fruit mûri amène ses graines à leur dernière perfection.

En général, toutes les forces de la plante se concentrent sur le fruit dont la maturation est la dernière phase de la vie, et si parfois nous voyons en même temps sur un seul végétal des fleurs et des fruits qui se succèdent sans interruption, cela tient au groupement de nombreux individus qui, quoique réunis, conservent chacun une vie indépendante.

Le temps de la maturité est très-différent selon les espèces. Quelques plantes annuelles, comme le *Stellaria media*, le *Draba verna*, l'*Holosteum umbellatum*, n'ont besoin que de quelques jours, au plus quelques semaines, selon la température, pour répandre des graines parfaitement mûres ; d'autres espèces, comme la plupart des conifères,

plusieurs palmiers, mettent plus de deux années pour accomplir la maturation de leurs fruits. En général, tous les phénomènes de la végétation se présentent dans le cours d'une année, et les fleurs du printemps sont les gages des fruits que l'automne doit mûrir.

§ 2. DU GROUPEMENT DES INDIVIDUS RELATIVEMENT AUX PHÉNOMÈNES PÉRIODIQUES.

Nous venons de voir l'ordre naturel et relatif d'évolution dans les végétaux ; les feuilles d'abord , les fleurs et ensuite les fruits. Si nous cherchions maintenant une époque absolue, nous reconnaîtrions bientôt que cette époque varie dans chaque espèce, dans chaque groupe d'individus et dans chaque individu lui-même, et cela indépendamment des circonstances extérieures que nous n'avons pas encore fait intervenir. Enfin nous devrons aussi examiner s'il existe des différences entre les plantes sous le rapport de la continuité de la végétation.

Chaque individu de la même espèce a une époque particulière de développement. Nous en avons des preuves chaque jour dans nos jardins, comme dans les campagnes. Des plantes situées dans des conditions absolument semblables, semées le même jour, provenant de graines récoltées sur le même pied, vont nous montrer des différences énormes dans leurs époques périodiques. Les unes germeront immédiatement, d'autres attendront un an et même deux ans pour sortir de terre. Leurs feuilles, leurs fleurs ne paraîtront pas ensemble ; elles ne répandront pas leurs graines dans le même temps, et l'on sera forcé d'admettre que chaque plante provenant de graine a son tempérament propre, son idiosyncrasie qui la distingue des autres.

Les nombreux individus qui composent un arbre ont, en général, dans l'apparition des phénomènes périodiques, plus d'uniformité que les descendants d'une plante annuelle dont les graines ont germé; cependant on trouve encore de grandes différences. Dans les plantes agrégées, il faut un certain temps avant que la floraison ait lieu. L'espèce se reproduit au moyen de bourgeons qui développent en abondance des organes de nutrition, et c'est seulement après l'apparition de ces individus stériles que se montrent ceux qui sont destinés à reproduire par des graines la plante composée dont ils font partie. Quand on dit qu'un arbre ne fleurit que vers sa dixième ou douzième année, ce qui est très-fréquent dans nos forêts, c'est comme si l'on disait que pendant ce laps de temps les individus qui se groupent pour le former n'ont d'autres moyens de multiplication que les bourgeons. La nature a une si grande tendance vers ce mode de reproduction, que l'on voit certaines plantes donner des bourgeons à la place même de leurs fleurs, et se multiplier ainsi par des germes séparables de la plante mère comme des graines, et pourtant non fécondées. La non floraison ne se remarque guère que dans les individus associés; car, dans les espèces qui ne fleurissent qu'une fois, il y a des pieds qui attendent longtemps, ne faisant pour ainsi dire aucun progrès de végétation, mais ils vivent jusqu'à cette époque et ne meurent que si elle est accomplie.

Si par violence on sépare, comme on le fait par la greffe et les boutures, quelques-uns de ces individus fixés à un tronc commun, ils s'empressent de fructifier à une époque pendant laquelle ils auraient certainement été stériles s'ils eussent encore tenu à l'ensemble de la communauté. La nécessité semble modifier les lois, comme dans une ruche d'abeille qui a perdu sa reine, les ouvrières s'empressent

de transformer en insectes multiplicateurs des larves qui, sans cela, auraient donné naissance à des eunuques travailleurs.

La végétation des individus provenant des germes développés sur un tronc commun, n'est pas tojours uniforme pendant la durée de la belle saison. Il y a des anomalies très-remarquables dans leur durée, ou plutôt dans l'époque de leur développement. Quand les germes poussent de bonne heure et prennent un accroissement rapide, leur vie se termine plutôt et l'individu accomplit plutôt ses fonctions. On voit, par exemple, les peupliers, les abricotiers et la plupart des espèces à fleuraison vernale produire leurs fleurs, et mûrir leurs fruits dans les mois de juin et juillet. Alors les feuilles sont durcies, elles ont atteint le maximum de leur teinte verte, elles persistent sans se dessécher, mais elles ne fonctionnent plus. Chacun des bourgeons du printemps a fini son existence, et produit des germes nouveaux à l'aisselle de chaque feuille. Ces germes attendent le printemps suivant pour se développer, et restent pendant l'hiver chaudement enveloppés et dans une sorte de léthargie. Le bourgeon supérieur suit une autre marche, il végète aussitôt formé, et, quoique le plus jeune, il dépasse les autres, et donne naissance à un nouvel individu greffé sur l'ancien et généralement stérile. Quelquefois cependant, selon les conditions de climat et la température de l'automne, on voit ces pousses estivales fleurir et parfois même donner du fruit. On pourrait donc assimiler ces bourgeons à des plantes annuelles qui, dans la même année, répandraient des graines dont quelques-unes seulement auraient encore le temps de végéter et de fleurir avant la saison des frimas.

Dans ces circonstances, l'individu superposé donne encore des bourgeons qui peuvent aussi au printemps produire de

nouvelles pousses. Il arrive aussi que le froid le surprend et le détruit, tandis que les boutons inférieurs de la branche à l'extrémité de laquelle il a pris naissance, ont conservé leur force végétative et se dégagent de leurs enveloppes. Les jeunes pousses détruites ou conservées, selon les climats, peuvent faire que le même arbre offre dans sa cime et la direction de ses branches, un aspect différent suivant la contrée où on l'observe.

L'agrégation des végétaux en arbres et en plantes composées semble aussi quelquefois jeter de la perturbation dans l'apparition des phénomènes périodiques. C'est ce qui a lieu surtout quand l'agrégation se compose d'individus dont les fonctions sont différentes. Beaucoup de plantes et d'arbres à floraison printanière ont deux sortes de bourgeons séparés et indépendants. Alors l'évolution des individus lorifères précède généralement l'apparition des bourgeons foliacés. Le *Prunus spinosa*, qui a ces deux sortes de bourgeons, fleurit avant le *Cratœgus Oxyacantha* qui n'en a qu'une seule espèce.

En classant les plantes d'après ce point de vue, on obtient, d'un côté, presque toutes les espèces vernales. En effet, la plupart de nos arbres fruitiers se trouvent dans le même cas ; tels sont encore une grande partie des arbres de nos forêts dont les fleurs sont, du reste, presque insignifiantes.

Sous les tropiques le même phénomène se présente aussi fréquemment, et il semble étrange que des arbres tels que des *Erythrina*, des *Bauhinia*, des *Banisteria*, soient couverts de fleurs éclatantes sans traces de feuillage. C'est pourtant le spectacle qui s'offrit à V. Jacquemont quand il pénétra dans l'Hymalaya (1).

Le temps qui s'écoule entre la naissance par graine d'une

(1) Journal, T. 2., p. 7.

plante arborescente et le moment où les individus gemmipares et agrégés deviennent fertiles, est quelquefois très-long. Ils ne sont pas tous aptes à se reproduire immédiatement. Nous avons vu que la plupart d'entr'eux donnent d'abord naissance à des individus stériles qui semblent n'avoir d'autre mission que de fortifier la réunion de tous ces individus en un corps commun ; puis, au bout d'un certain temps, très-variable pour chacun d'entr'eux, paraissent les bourgeons fertiles, tantôt tout à fait séparés des bourgeons foliacés, d'autres fois réunis et se développant en même temps. Quand les bourgeons florifères sont distincts, ils s'épanouissent, en général, avant les feuilles, en sorte qu'il existe sur l'arbre une époque de reproduction, et une époque de nutrition qui succède à la floraison ; mais si les individus sont monoïques, c'est-à-dire si des bourgeons mâles et des bourgeons femelles sont associés dans le même groupe, il y a très-souvent inégalité de développement dans l'époque de leur apparition.

Le noisetier, par exemple, donne, au bout de quelques années, des bourgeons de fleurs mâles, et ordinairement, un peu plus tard, des bourgeons femelles. Cela tient sans doute à ce que, dans le noisetier, ce sont des bourgeons particuliers qui produisent les étamines, tandis que les pistils sont associés aux individus qui donnent les feuilles. Dans le pin sylvestre, c'est tout le contraire, ce n'est que longtemps après l'apparition de jeunes pousses portant des cônes femelles associés aux feuilles que les arbres deviennent aptes à produire des fleurs mâles qui appartiennent à des boutons distincts.

Une fois que des individus fertiles ont commencé de se montrer sur un groupe, ils se représentent à peu près régulièrement chaque année à la même époque, sauf les variations de température et de climat.

Puisque nous voyons tant de diversité dans les époques qui désignent les phases de la vie dans les individus distincts et dans ceux qui sont groupés, c'est-à-dire sur des êtres appartenant à une même espèce, et tous placés dans des circonstances identiques, nous devons nous attendre à trouver plus de différence encore entre les diverses espèces d'une même contrée.

C'est, en effet, ce que nous observons partout. Une même station, soumise au même climat, au même sol, couverte d'une association végétale compliquée, nous montre des fleurs depuis le printemps jusqu'à l'automne. Les bourgeons des arbres qui forment une même forêt ne s'ouvrent pas en même temps ; leurs feuilles ne se détachent pas toujours à la même époque. Les ormes ont répandu leurs graines quand les chênes montrent leurs fleurs, et si nous ne pouvons assigner qu'avec doute une moyenne dans chaque climat pour l'apparition des phénomènes périodiques, nous savons parfaitement qu'il existe entre les espèces soumises aux mêmes conditions des différences relatives d'une très-grande importance.

Nous donnons plus loin le tableau des époques de floraison des plantes qui composent la flore de notre circonscription.

« Le calendrier de la floraison, dit M. Quetelet, est un
» instrument si sensible que, pour les travaux des jardins et
» de l'agriculture, il peut préciser, à un ou deux jours près,
» l'état d'avancement ou de retard de la végétation. Il
» donne la mesure *des effets combinés produits antérieure-*
» *ment,* tandis que le thermomètre, par exemple, n'accuse
» que l'*état actuel* de la température (1). »

Rien n'est plus difficile cependant que d'établir des com-

(1) Bulletin de l'Académie roy. de Bruxelles, t. 20, 2e part., p. 245.

paraisons entre les phénomènes périodiques des végétaux. La plus grande difficulté consiste dans l'appréciation de l'idiosyncrasie de chaque individu. Une espèce quelconque étant donnée, et un certain nombre d'individus se trouvant exactement dans une même situation, comme tous les marronniers d'un parc ou d'une avenue, tous les chênes d'une forêt uniforme, tous les noisetiers d'une même haie ou tous les narcisses d'une même prairie, nous allons trouver des individus qui fleuriront ou développeront leurs feuilles constamment les premiers, tandis que d'autres fermeront la série et montreront encore des bourgeons et des fleurs alors que les autres auront fini de fleurir ou de se couvrir de feuilles. L'écart entre le commencement de la floraison de ces divers individus pourra être considérable.

L'arbre qui, sur le plateau central, nous montre le plus fréquemment cette anomalie, est le noyer. Dès le commencement du printemps, quelques-uns d'entre eux ouvrent leurs bourgeons, et d'autres, d'une constitution opposée, ne fleurissent qu'un mois après. Il y a donc souvent trente jours d'écart entre les individus. Aussi certains arbres sont atteints chaque année par le froid, et d'autres sont complétement exempts, faute de développement, des atteintes des gelées tardives.

A mesure que la saison avance, l'écart diminue, et les espèces qui fleurissent à la fin de mai, en juin ou en juillet n'ont plus que quelques jours d'écart, si elles sont exactement placées dans les mêmes conditions de température et d'alimentation.

Ce développement successif est si long dans certaines plantes, que déjà, sur la même tige et sur le même épi, des graines sont mûres et des fruits desséchés, que l'extrémité supérieure porte encore des boutons.

Il n'y a rien de fixe non plus pour la floraison des plantes annuelles; leur épanouissement dépend de l'époque où elles ont été semées et de celle surtout où leurs graines ont pu germer.

Enfin, parmi tous ces végétaux, on en trouve dont l'accroissement est continu et dont la floraison n'a ni commencement ni fin, et n'est interrompue, dans nos climats, que par l'apparition des gelées qui désorganisent leurs tissus.

En effet, il existe des plantes dont la floraison est influencée par la température d'une manière absolue, et dont on peut calculer l'instant précis de l'épanouissement pour une somme de chaleur donnée. Ici le climat l'emporte sur l'habitude; ce sont les espèces que les jardiniers peuvent forcer. Il en est d'autres qui se refusent à cette accélération de développement par les causes extérieures. Il y a des espèces qui, tenant aux habitudes qu'elles ont acquises, ne se laissent pas avancer, et ne fleurissent qu'à l'époque à laquelle elles ont coutume d'ouvrir leurs fleurs. On remarque, dans les variétés d'une même espèce, une tendance plus ou moins prononcée vers l'un ou l'autre des deux états dont nous venons de parler. Tous ceux qui cultivent les jacinthes savent que certaines variétés sont bien plus faciles à forcer que d'autres qui résistent.

Les points de comparaison sont donc très-difficiles à établir pour l'observation des phénomènes périodiques. Si, par exemple, nous choisissons le lilas ordinaire cultivé dans nos jardins, placé à la même exposition, nous trouvons, dans l'ouverture de ses bourgeons et dans l'épanouissement de ses fleurs, des différences très-sensibles uniquement dues à l'idiosyncrasie de l'individu. L'un sera plus précoce que l'autre; les bourgeons qui terminent les branches, les boutons qui sont placés à l'extrémité des thyrses florifères ne

s'ouvriront pas en même temps que les boutons et les bourgeons latéraux. Il faudrait, pour que les résultats fussent comparatifs, que ces divers lilas, situés dans des contrées différentes, dérivassent d'un même individu par génération gemmipare, ou bien prendre la moyenne d'épanouissement d'un grand nombre d'individus.

Il existe encore dans l'étude des phénomènes périodiques une cause peu connue, c'est la relation du climat et de l'espèce. Chaque plante se comporte d'une manière particulière relativement au climat. Il est des végétaux très-influencés par la température, comme nous l'avons déjà dit, et d'autres qui le sont moins.

Ainsi dans les plaines du centre de la France, il y a coïncidence entre la floraison du seigle et celle du sureau, *Sambucus nigra;* mais à mesure qu'on s'élève dans la région montagneuse, l'épanouissement de ces deux espèces retarde; le seigle est bien moins influencé que le sureau, son écart est de quelques jours, de quelques semaines au plus; celui du sureau est de plusieurs mois, et nous avons vu de 1,000 à 1,200 mètres d'élévation, récolter le seigle mûr, quand le sureau montrait ses corolles encore épanouies.

La température a cependant une si grande influence sur les époques des plantes, que très-probablement chacun des phénomènes périodiques que nous connaissons, et surtout les phénomènes d'évolution et de maturation, exigent une somme quelconque de chaleur pour se produire.

Cette somme de chaleur ne peut être comptée qu'à partir du degré très-variable auquel chaque espèce (et peut-être chaque individu) commence à en ressentir l'influence. On doit au savant secrétaire perpétuel de l'académie de Bruxelles, une formule très-simple pour arriver à connaître le chiffre comparatif des températures exigées par chaque espèce pour

chacune des phases de la vie. M. Quetelet prend la température moyenne des jours, la multiplie par elle-même pour en avoir le carré, et multiplie encore ce carré par le nombre de jours écoulés entre le commencement de la végétation et le phénomène observé.

En calculant séparément la somme nécessaire à la floraison d'un *Clethra alnifolia*, M. Quetelet a trouvé que cette plante, en plein air, a fleuri le 3 août, après avoir reçu 35,149° de température. Un clethra ôté de pleine terre, le 23 février, et transporté dans la serre, a fleuri le 16 mai, après avoir reçu 33,200°. Cette différence est bien faible, si l'on fait attention que l'humidité, la lumière et sans doute d'autres causes extérieures agissent autrement en plein air que sous des vitraux.

M. Quetelet a fait aussi des expériences très-intéressantes sur le lilas Varin. A cet effet, M. Schram, contrôleur du jardin botanique de Bruxelles, fit avec beaucoup de soin des observations sur ces arbrisseaux renfermés dans une serre dont la température était connue, et un pied de lilas laissé à l'air libre.

« La serre où se faisaient les observations, dit M. Quetelet, avait, au maximum, une température de 20 à 21° Réaumur; cette température descendait pendant la nuit à 15°, et dans quelques circonstances à 10° R. J'estime que l'on peut prendre pour la moyenne 20° centigrades.

» Or, d'après plusieurs années d'expérience, j'ai indiqué, dans l'*Annuaire de l'Observatoire*, que les feuilles du lilas Varin exigent une somme de température égale à 191° centigrades, pour commencer à s'épanouir, ou bien encore une somme carrée de température égale à 1,315°. D'après la méthode de calcul d'Adanson, Boussingautl et de Gasparin, il faudrait neuf à dix jours de température à 20°, et d'après ma méthode, trois à quatre jours seulement.

» D'après les tableaux de M. Schram, il a fallu en effet trois jours et demi de température à 20° pour produire l'épanouissement des premières petites feuilles, et après neuf à dix jours que suppose l'autre méthode de calcul, la feuillaison était déjà complétement achevée.

» Pour la première floraison du lilas Varin, l'*Annuaire de l'Observatoire* montre qu'il faut 508 degrés de température centigrades; ou bien, dans ma manière de calculer, une somme de carrés de température égale à 4,657°; ce qui suppose, d'après Adanson, plus de vingt-cinq jours, et, d'après ma méthode, onze à douze jours seulement. Or, ce dernier résultat s'accorde encore avec les expériences faites au jardin botanique, qui fixent en moyenne à onze jours 3|4 l'époque de la floraison du lilas Varin.

» Il résulte donc, de toutes ces comparaisons, que la méthode qui consiste à calculer les époques de la feuillaison et de la floraison, en tenant compte des carrés des températures, présente, au moins dans les exemples cités, un accord surprenant avec les expériences tentées dans les serres.

» Ce qui m'a surtout montré, continue M. Quetelet, la nécessité de substituer les carrés des températures à leur simple somme, c'est l'observation de ce qui arrive, quand la température, aux principales époques de la végétation, vient à s'élever d'une quantité un peu notable au-dessus, ou à s'abaisser au-dessous de sa valeur habituelle. Dans le premier cas, la végétation prend une activité remarquable, et, dans le second, elle se ralentit et semble s'arrêter même.

» D'après la méthode d'Adanson, Boussingault et du comte de Gasparin, la végétation se trouve aussi avancée après deux jours de température de 10 degrés qu'après un jour de température de 20 degrés ou qu'après quatre jours

de température de 5 degrés. Dans toutes ces circonstances la somme est 20°, et les résultats doivent être conséquemment les mêmes.

» Dans la méthode que j'ai proposée, les effets respectifs seraient dans les rapports de 200, 400 et 100, c'est-à-dire, qu'avec 20 degrés, au mois de mars, par exemple, le progrès de la végétation en 24 heures, serait double de ce qu'il est habituellement par une température moyenne de 10 degrés ; et ce progrès serait moitié moins grand, si la température s'abaissait à 5 degrés (1). »

La formule proposée par M. Quetelet doit rester, comme il le dit lui-même, dans certaines limites de température, limites qui doivent varier selon les espèces et les individus. Il faut aussi se rappeler que les plantes exigent des températures différentes pour sortir de leur sommeil hivernal, et que ce commencement de la vie est très-difficile à déterminer.

D'un autre côté, la force d'habitude où la stabilité acquise est tellement différente pour chaque espèce, qu'il en est que l'on ne peut pas forcer et qui, soit par cette cause, soit par l'absence d'influences secondaires, restent stationnaires et résistent à toutes les températures que l'on veut leur appliquer.

M. Bravais, pendant son séjour à Alten, par 70 de latitude, a recueilli des observations très-intéressantes sur la floraison des plantes qui exigent les moindres sommes de température pour épanouir leurs fleurs.

Il a pris pour terme de comparaison le lilas ordinaire qui, d'après M. Quetelet, a besoin pour fleurir d'une somme de 462 degrés ou de 4,264 degrés carrés. Or, les plantes

(1) Bulletin de l'Acad. roy. de Bruxelles, t. 19, 1re part., p. 553 et suiv.

observées par M. Bravais à cette haute latitude, exigent toutes une quantité de chaleur bien moins grande que celle qui est nécessaire au lilas dont la floraison à Bruxelles tombe en moyenne le 27 arvil.

Voici le tableau de M. Bravais :

Date de la floraison de quelques plantes et sommes des degrés thermométriques qui l'ont précédée.

	Dates de la floraison.		Sommes des températures.	Sommes des carrés des températures.
Saxifraga oppositifolia.	Mai.	5	33°	218
Tussilago Farfara....	—	10	50	298
Eriophorum vaginatum.	—	16	99	710
Empetrum nigrum...	—	16	99	710
Gnaphalium dioicum.	—	22	161	1374
Menziezia cœrulea...	—	22	161	1374
Veronica officinalis ..	—	25	184	1550
Alsine biflora	—	25	184	1550
Rhodiola rosea	—	28	215	1877
Alchemilla vulgaris..	Juin.	1	235	1995
Azalea procumbens ..	—	4	249	2057
Primula farinosa....	—	5	254	2084
Geum rivale	—	6	262	2113
Vaccinium Myrtillus..	—	6	262	2113
Luzula pilosa	—	6	262	2113
Lychnis affinis......	—	7	268	2149
Andromeda polifolia .	—	9	292	2431
Cardamine pratensis .	—	11	318	2777
Geranium sylvaticum .	—	11	318	2777
Ribes rubrum......	—	11	318	2777
Phaca astragalina....	—	11	318	2777
Potentilla nivea.....	—	11	318	2777

		Dates de la floraison.	Sommes des températures.	Sommes des carrés des températures.
Trientalis europæa...	Juin.	11	318°	2777
Saxifraga cæspitosa..	—	11	318	2777
Pyrola secunda.....	—	11	318	2777
Equisetum sylvaticum.	—	11	318	2777

On voit que le *Saxifraga oppositifolia* et le *Tussilago Färfara* sont les deux plantes qui exigent le moins de chaleur pour fleurir. Nous renvoyons du reste à ce que nous avons dit des écarts thermométriques, t. 1, p. 25 et suiv.

On voit bien qu'une des plus grandes difficultés qui se présentent lorsqu'on veut calculer la somme de chaleur nécessaire à l'accomplissement d'une des phases de la vie végétale, c'est de connaître exactement le point de départ de la végétation, ou le 0 du réveil printanier qui est loin, comme on le sait, de coïncider avec le 0° de température. Or ce point de départ devient encore plus difficile à connaître, si l'on fait attention qu'il se compose de deux éléments ; d'abord le véritable moment, ou la température réelle à laquelle commence l'évolution vernale, et ensuite le degré de développement acquis avant l'hiver et arrivant en augmentation sur le départ initial. Ainsi, prenons pour exemple l'*Anemone alpina* qui fleurit presqu'aussitôt que la neige l'abandonne. Cette plante s'est occupée pendant l'automne de préparer la floraison du printemps. Elle la tient en réserve sous la neige qui la couvre en hiver. Si l'automne s'est prolongé avec une température supérieure au degré nécessaire pour que cette espèce puisse végéter, elle aura pris beaucoup d'avance dans cette saison ; si, au contraire, des gelées hâtives sont arrivées, le travail de la végétation a pu être interrompu et remis au printemps suivant. Comment reconnaître, dans cette circonstance, la somme de tempéra-

ture qui a favorisé la végétation dans chacune de ces deux périodes ? Les arbres eux-mêmes, dans l'ouverture de leurs bourgeons, sont influencés par l'année précédente, et la recherche des phénomènes périodiques se complique encore des faits que nous venons de signaler. Il faudrait aussi pouvoir tenir compte des différences d'absorption du calorique par des tissus diversement colorés ; il faudrait apprécier la station des plantes à l'ombre ou au soleil, etc., etc.

Ce qui prouve pourtant que la température est la principale cause des phénomènes périodiques, ce sont les exemples de précocité ou de longue durée qui se présentent dans les années exceptionnelles. Lorsqu'un hiver, comme celui de 1852 à 1853, nous ramène à ceux de la Corse et de l'Italie, nous voyons les plantes vernales anticiper sur leur ordre d'apparition ; mais cependant ce développement, excité par la chaleur, est loin d'être le même pour toutes les plantes. Les espèces vivaces et vernales, dont tous les préparatifs sont faits depuis longtemps, sont les premières qui présentent leurs fleurs à l'influence d'un printemps anticipé, puis viennent les plantes annuelles et enfin les espèces ligneuses qui semblent avoir plus de stabilité que les autres.

On remarque aussi dans les hivers qui offrent ces températures anomales une foule d'espèces qui, loin d'être printanières, ont, au contraire, prolongé leur développement estival, telles sont : Les carduacées, des ombellifères, etc.

Il va sans dire que, pendant ces hivers sans gelée, les plantes à végétation continue, comme le *Calendula arvensis*, *Capsella Bursa pastoris*, *Bellis perennis*, etc., ne s'arrêtent jamais.

Nous sommes loin de vouloir diminuer par ces observations le mérite des études que M. Quetelet poursuit avec tant de persévérance, nous avons voulu seulement faire ressortir toutes

les difficultés de ces recherches, et signaler aux observateurs la nature des corrections qu'ils auraient à faire pour rendre leurs résultats comparatifs.

§ 3. DES CAUSES INFLUENTES DANS LES ECARTS ET LES DIFFÉRENCES DES PHÉNOMÈNES PÉRIODIQUES.

Ces causes sont très-nombreuses et peuvent tenir, comme nous venons de le dire, à l'idiosyncrasie des individus, à l'alimentation, à l'exposition, à la température et à l'habitude. Mais on peut, en quelque sorte, les ramener à deux principales : à l'habitude acquise et aux saisons, ou, autrement dit, à la stabilité inhérente à l'individu, et aux conditions extérieures.

Nous ne reviendrons pas ici sur ce que nous avons déjà dit, dans notre premier volume, sur l'habitude. Cette force d'inertie a une grande puissance, mais très-variable selon les espèces. Les saisons ou les variations périodiques ou accidentelles du climat dans chaque localité viennent souvent la combattre, et de cette lutte résulte une époque moyenne qui, chaque année, marque à peu de distance, le retour des mêmes phases de la vie. La cause de ces retours réguliers tient sans contredit, en partie, à l'habitude acquise par les végétaux depuis la création de l'espèce et à son habitation dans le même lieu. Une plante de l'hémisphère austral qui fleurit pendant l'été de son pays, transportée dans nos régions, continuera de fleurir pendant son été, c'est-à-dire, pendant notre hiver.

Les saisons, ce retour périodique d'une même température, d'un même degré d'humidité, d'une même intensité de lumière et de fluide électrique, sauf quelques variations, ont aussi une part d'influence assez grande dans ces phéno-

mènes, et modifient plus ou moins les habitudes, mais dans des limites restreintes.

On peut, il est vrai, se demander si ces mêmes saisons ne sont pas d'abord la cause première de ces habitudes acquises par suite d'une longue série de retours successifs. Ainsi, par exemple, c'est à la fin d'octobre et en novembre que le lierre fleurit, en répandant à une grande distance une forte odeur de miel. Ses fleurs jaunâtres, les dernières qui s'épanouissent dans l'année, attirent de nombreux insectes qui facilitent sa fécondation; aussi ces fleurs sont rarement stériles. Si les froids viennent de bonne heure, la floraison s'arrête pour reprendre en novembre, décembre ou même janvier, selon la température des journées et le tempérament de chaque individu. Ce qui est certain, c'est que le lierre est peut-être la seule plante de notre contrée dont la floraison appartient uniquement à l'hiver.

Or, le lierre est aussi une anomalie pour notre climat, c'est le seul représentant d'une famille qui appartient à l'hémisphère austral, ou au moins à la zone tropicale. C'est la seule araliacée d'Europe, si on laisse l'*Adoxa* et les *Chrysosplenium* avec les saxifragées. Les autres lierres sont de l'Amérique australe, quelques-uns seulement de Java et des Indes.

Il serait très-curieux de connaître à quelle époque fleurissent les autres espèces, et surtout celles qui végètent le plus au Sud, et qui ont l'été quand nous avons l'hiver. Nous serions tenté de supposer qu'elles épanouissent leurs fleurs à la même époque que notre lierre, c'est-à-dire, pendant le printemps de leurs contrées qui correspond à la fin de notre automne. S'il en était ainsi, cela tendrait à prouver que dans quelques circonstances les saisons ont peu d'influence sur les phénomènes périodiques, et que la constitution par-

ticulière des espèces l'emporte sur l'action prolongée du climat.

En ramenant, comme nous l'avons fait dans un des chapitres précédents, toutes les plantes au type monocarpien, puisque chaque organe ne peut servir qu'une seule fois pour la reproduction, nous n'avons plus qu'à rechercher si, pendant la vie des individus libres ou aggrégés, les saisons, c'est-à-dire la température et les conditions extérieures peuvent interrompre ou modifier les évolutions successives de l'individu.

Le doute n'est pas permis pour les plantes de nos climats, où l'été et l'hiver sont si nettement tranchés. Il ne l'est guère non plus pour la plupart des climats tropicaux, où l'absence de l'eau, c'est-à-dire des pluies, pendant une partie de l'année, correspond précisément à notre hiver, et où la sécheresse produit les effets négatifs du froid. Mais dans les lieux constamment humectés par des eaux courantes ou stagnantes, dans ceux où la pluie se succède à des intervalles assez rapprochés pour que le sol ne puisse pas se dessécher entièrement, les plantes peuvent se développer sans arrêt et végéter sans période de léthargie. Il est rare cependant qu'il en soit ainsi, et la graine qui tombe pour reproduire l'espèce, et le bourgeon qui se forme pour multiplier les individus, se reposent un certain laps de temps avant de prendre un nouvel essor.

Le bourgeon et la graine sont deux organes parfaitement analogues. Le bourgeon est une graine non fécondée qui reste fixé à l'individu ; la graine est un bourgeon que l'acte de la fécondation a séparé de la plante mère. Tous deux continuent l'individu nouveau à l'état de repos.

Dans nos climats, c'est principalement le froid qui est la cause du repos, et parfois aussi la sécheresse ; aussi la plu-

part des plantes passent l'hiver en léthargie et s'éveillent au printemps.

Nous ignorons si les plantes cryptogames, qui vivent et meurent en quelques jours, comme certains champignons, se reproduisent immédiatement, ou bien si ce sont des germes antérieurement déposés qui reproduisent, par exemple, tous les individus qui paraissent dans un automne.

Il existe parmi les phanérogames des plantes réellement annuelles, dans toute l'acception du mot, qui peuvent produire plusieurs générations par an, et dont la végétation n'est jamais arrêtée. Nous pouvons citer le *Capsella bursa-pastoris*, le *Stellaria media*, le *Senecio vulgaris*. Six semaines à deux mois suffisent à ces plantes, selon la température, pour se développer et répandre leurs graines. Elles existent même pendant l'hiver, et comme elles résistent aux gelées et qu'elles peuvent végéter sous l'influence d'une faible température, dès qu'un rayon de soleil se montre, ces espèces s'accroissent, fleurissent et fructifient, suspendant leurs fonctions temporairement si le froid persiste ou si la neige les couvre. Une terre trop sèche peut seule arrêter les générations successives de ces végétaux, et si le froid ou la sécheresse n'arrivaient jamais, ces espèces se perpétueraient indéfiniment, sans relâche et sans repos. Ici la saison, le climat, en un mot, les influences extérieures, sont réellement très-importants.

Il est d'autres espèces qui, malgré les meilleures conditions, ne se montrent qu'une fois dans l'année, et restent longtemps ensevelies dans un repos complet. Le *Draba verna*, l'*Holosteum umbellatum* et en général toutes les espèces vernales présentent ce caractère. On les voit fleurir dès les premiers beaux jours ; leurs graines mûrissent promptement, se ressèment, mais elles ne germent pas. Quelle

que soit la température et l'humidité, ces plantes, qui pourraient, comme les premières, arriver dans l'année à plusieurs générations, ne se montrent plus qu'au printemps suivant.

Le climat n'est donc pas la cause qui les arrête. Voilà des caractères très-différents dans des plantes très-voisines et de la même famille, les unes ne supportant dans leur vie que les interruptions forcées, les autres réglant la leur sur des motifs qui nous sont inconnus.

Les bourgeons, comme la plupart des graines, attendent aussi, pour se développer, la chaleur du printemps et l'humidité des pluies vernales. En cela, ils ressemblent aux graines qui ont besoin de rester engourdies un certain laps de temps. Est-ce l'influence de la saison qui est la cause de cette stagnation momentanée de la vie dans les germes? est-ce le résultat d'une longue habitude acquise? Il n'en est pas moins vrai qu'il n'existe, sur le plateau central comme dans toute la zone tempérée, qu'un petit nombre d'espèces dont les générations se succèdent sans que leurs semences prennent le repos dont la plupart des graines s'empressent de profiter.

Ce n'est pas seulement sur la végétation que l'influence des saisons se fait sentir dans les zones froides et tempérées, c'est aussi sur les animaux, qui se comportent souvent comme les bourgeons des plantes. Les uns tombent en léthargie et restent engourdis pendant l'hiver; d'autres subissent des métamorphoses analogues à celles qui ont lieu dans le développement des germes végétaux. Le milieu dans lequel vit l'être organisé changeant de propriétés, il développe des parties vitales appropriées à l'état variable de ce milieu, et la saison finit par donner aux végétaux comme aux animaux des habitudes régulières. Les graines et les bourgeons sont

munis d'enveloppes pour traverser l'hiver, de feuilles pour respirer au printemps, de corolles délicates à déployer en été et de fruits variés destinés à semer les graines en automne. La saison agit sur toutes les phases de la vie. La même chose n'a plus lieu sur les êtres plus parfaits, quoique cependant l'hivernage se fasse encore remarquer sur des animaux qui occupent le haut de l'échelle, comme plusieurs mammifères ; mais, en général, les saisons n'influencent pas les animaux supérieurs, tandis que les métamorphoses des animaux inférieurs, comme celles des plantes, sont intimement liées aux variations périodiques des climats.

La durée de la végétation est ordinairement subordonnée à la température, et, malgré cela, il est bien peu de plantes, ainsi que nous l'avons dit, dont la végétation soit continue et ne s'arrête jamais, même sous les tropiques. La sécheresse y produit les effets du froid ; mais il y a quelques exceptions pour les plantes qui vivent sur le bord des eaux. Un des exemples les plus curieux est celui du cocotier : il végète sans interruption jusqu'à l'âge de 30 à 40 ans, en produisant *chaque lunaison* un régime de 10 à 14 fruits, qui cependant ne parviennent pas tous à maturité. Au delà de 40 ans, les récoltes diminuent, et un vieux cocotier de 100 ans ne donne presque plus rien (1).

Sous notre climat, c'est l'hiver qui arrête les plantes ; sa longueur, proportionnée à la latitude et à l'altitude, ne laisse aux végétaux qu'un temps déterminé pour traverser les différentes phases de leur vie.

Nous savons déjà qu'il existe très-près des pôles ou à de grandes hauteurs des plantes, qui restent ensevelies pendant plusieurs années, et qui ne fleurissent qu'accidentellement

(1) Humboldt, Voy. aux rég. équin., t. 3, p. 253.

à de longs intervalles ; rarement elles fructifient. Aussi les espèces annuelles, en supposant qu'elles y aient jamais existé, n'ont pu s'y maintenir et en ont été expulsées. A une hauteur moins grande ou à une latitude moins élevée, nous voyons des espèces qui jouissent régulièrement d'une petite période d'un mois environ pour épanouir leurs fleurs et nouer leurs fruits, qui rarement atteignent la maturité.

Sur le plateau central, c'est à 1,800 mètres seulement, et plus bas, dans quelques vallées abritées et souvent comblées par la neige, que les plantes ont les étés les plus courts. Le temps que leur accorde la nature pour se développer y est souvent réduit à trois mois, et deux suffisent à quelques-unes d'entre elles. Vous les voyez bourgeonner et fleurir avec rapidité dès que les neiges se retirent, et si leurs graines ne mûrissent pas entièrement, les rejets et les drageons remplissent le même but.

Plus bas, le temps de durée de végétation augmente, et enfin, dans la plaine et au nord du plateau central, on peut évaluer cette période à 6 à 7 mois, et au midi à 7 à 8 et même plus.

La température a, comme on voit, une part très-active dans tous les phénomènes de la végétation, et comme cette température prend un accroissement successif très-rapide à l'époque où la végétation commence, surtout dans les montagnes, la floraison de toutes les plantes est accélérée. La même chose n'a pas lieu pour la maturation des fruits ; ils mettent plus de temps à atteindre leur perfection, et souvent, dans les lieux élevés, ils ne peuvent y parvenir.

Il est donc bien difficile d'obtenir des moyennes précises dans les phénomènes périodiques et d'établir entre eux des comparaisons exactes ; l'écart entre les phases vitales peut être considérable ; il l'est d'autant plus que la saison est

moins avancée et la température moins élevée. Il est de plusieurs jours et même d'un mois ou deux pour certaines plantes hivernales dont la floraison des individus hâtifs se trouve séparée de l'épanouissement des individus tardifs par plusieurs mois de gelée. Nous avons vu des noisetiers développer leurs chatons mâles en décembre et d'autres, placés exactement dans la même position, ne fleurir qu'à la fin de février.

Ainsi, cette sensibilité des végétaux au moyen de laquelle on a cherché à calculer, pour chaque espèce, les écarts du développement des organes, n'existe plus au milieu de l'été, et ne peut être invoquée que pour les plantes vernales.

CHAPITRE XXXI.

PHÉNOMÈNES PÉRIODIQUES. — LISTE DES PLANTES DU PLATEAU CENTRAL DE LA FRANCE, RANGÉES DANS L'ORDRE MOYEN DE LEUR ÉPANOUISSEMENT.

Les initiales placées à la suite de chaque espèce indiquent la région à laquelle elles appartiennent.

n. région du nord, ou plantes des montagnes.
p. espèces de la plaine.
m. région méridionale.
aq. espèces aquatiques et des lieux humides.

FÉVRIER.

THALAMIFLORES. Ranunculus hederaceus, aq.; Helleborus fœtidus, p.; Capsella bursa-pastoris, p.; Stellaria media, p.

CALICIFLORES. Ulex europæus, n. p.; Amygdalus communis, p.; Bellis perennis, p.; Senecio vulgaris, p.; Calendula arvensis, p.; Taraxacum dens leonis, p.

COROLLIFLORES. Lamium purpureum, p.

MONOCHLAMYDÉES. Corylus Avellana, n. p.; Alnus glutinosa, aq. n. p.

MONOCOTYLÉDONES. Galanthus nivalis, n. p.; Poa annua, n. p.

MARS.

Thalamiflores. Anemone nemorosa, n. p.; Ranunculus Ficaria, p.; Helleborus viridis, n.; H. fœtidus, p.; Cheiranthus Cheiri, p.; Draba verna, n. p.; Viola hirta, p.; V. odorata, p.; Holosteum umbellatum, p.; Acer monspessulanum, p. m.; Erodium cicutarium, p.

Caliciflores. Persica vulgaris, p.; Armeniaca vulgaris, p.; Potentilla verna, p. m.; Chrysosplenium alternifolium, aq.; Cornus mas, m.; Viscum album, p.; Viburnum Tinus, m.; Tussilago Farfara, p.; Petasites vulgaris, aq.

Corolliflores. Vinca major, m.; V. minor, p.; Pulmonaria angustifolia, n. p.; Veronica hederifolia, p.; Lathræa clandestina, aq.; Glechoma hederacea, p.

Monochlamydées. Daphne Laureola, n.; Cyclamen repandum, m.; Ulmus campestris, p.; U. effusa, p.; Salix cinerea, aq. p.; S. capræa, aq. n. p.; Populus alba, aq. p.; P. Tremula, aq. n. p.; P. nigra, aq. n. p.; P. fastigiata, aq. p.

Monocotyledones. Narcissus pseudo-Narcissus, n. p.; Gagea arvensis, p.; G. lutea, n.; Scilla bifolia, n.; Endymion nutans, n.; Equisetum hiemale, p.

AVRIL.

Thalamiflores. Anemone montana, n. p.; A. hepatica, m.; Adonis vernalis, m.; Ranunculus auricomus, n.; Caltha palustris, aq. n. p.; Isopyrum thalictroides, n.; Corydalis solida, n. p.; Fumaria officinalis, p.; Cardamine pratensis, aq. n. p.; Sysimbrium Alliaria, p.; S. Thalianum, n. p.; Diplotaxis erucoides, m.; Alyssum maritimum, m. aq.; A. spinosum, m.; Draba aizoides, m.; D. mura-

lis, p.; Thlaspi perfoliatum, p.; T. præcox, m.; Biscutella saxatilis, m.; Hutchinsia petræa, p.; Æthionema saxatile, m.; Calepina Corvini, p.; Cistus salvifolius, m.; Helianthemum umbellatum, m.; Viola sciaphila, p.; V. sylvestris, p.; V. agrestis, p.; V. gracilescens, n.; V. Sagoti, n.; Sagina apetala, p. m.; Arenaria hispida, m.; A. montana, m.; Stellaria holostea, n. p.; Cerastium semidecandrum, n. p.; C. glutinosum, n. p.; C. arvense, n. p.; Acer opulifolium, m.; A. platanoides, p.; Oxalis Acetosella, n.

Caliciflores. Rhamnus infectorius, m.; R. Alaternus, m.; Trifolium stellatum, m.; Astragalus monspessulanus, p. m.; Coronilla Emerus, m.; Ornithopus compressus, m.; Lathyrus setifolius, m.; Orobus vernus, m.; Prunus spinosa, p.; P. fruticans, p.; P. cerasifera, p.; P. insititia, p.; P. domestica, p.; Cerasus avium, p.; C. vulgaris, p.; Potentilla Fragariastrum, p.; Pyrus communis, p.; P. amygdaliformis, m.; P. Malus, p.; Callitriche autumnalis, aq.; Ribes uva-crispa, p. n.; R. alpinum, p. n.; Saxifraga trydactilites, p.; Chrysosplenium oppositifolium, aq.; Adoxa moschatellina, n.; Gallium cruciatum, p.; Vaillantia muralis, m.; Valerianella olitoria, p.; V. carinata, p.; V. membranacea, m.; Senecio lividus, m.; Taraxacum lævigatum, p.; Pterotheca nemausensis, m.; Erica arborea, m.; E. scoparia, m.

Corolliflores. Fraxinus excelsior, n.; Cynoglossum cheirifolium, m.; Symphitum tuberosum, p.; Lithospermum fruticosum, m.; Myosotis hispida, p.; M. stricta, n. p.; Veronica Chamædrys, p. V. arvensis, p.; V. verna, p.; V. triphyllos, p. V. præcox, p. m.; V. agrestis, p.; V. polita, p.; Lathræa squammaria, aq.; Lamium amplexicaule, p.; L. incisum, p.; L. maculatum, n. m.; L. al-

bum, n. p.; Coris monspeliensis, m.; Primula variabilis, p.; P. acaulis, p. m.; P. officinalis, n. p.

MONOCHLAMYDÉES. Daphne Mezereum, n.; Buxus sempervirens, m. p.; Euphorbia suffruticosa, m.; E. Cyparissias, p.; Mercurialis perennis, n.; Celtis australis, m.; Ulmus montana, n.; Juglans regia, p.; Quercus coccifera, m.; Carpinus Betulus, p.; Salix fragilis, aq. p. m.; S. purpurea, aq. p. m.; S. rubra, aq. n. p.; S. viminalis, aq. p.; S. Seringeana, m.; S. incana, aq. m.; S. aurita, aq. n. p.; Betula alba, n.

MONOCOTYLEDONES. Lemna trisulca, aq.; L. polyrrhiza, aq.; L. minor, aq.; L. gibba, aq.; Arum maculatum, n.; A. italicum, n.; Crocus vernus, n.; Iris olbiensis, m.; Narcissus juncifolius, m.; Ruscus aculeatus, p. m.; Tulipa sylvestris, p. m.; Erythronium dens canis, n.; Scilla verna, n.; Muscari botryoides, m.; M. racemosum, p.; Allium roseum, m.; Luzula campestris, n. p.; Carex montana, n. m.; C. gynobasis, p.; C. nitida, m.; C. humilis, m.; C. pallescens, aq. p.; Chamagrostis minima, n. p.; Sesleria cærulea, m.; Briza maxima, m.; Equisetum Telmateia, p.; Ceterach officinarum, p.

MAI.

THALAMIFLORES. Thalictrum aquilegifolium, m.; Anemone Pulsatilla, n.; A. ranunculoides, n.; Adonis æstivalis, p.; A. flammæa, p., Myosurus minimus, aq. p.; Ranunculus Lenormandi, aq.; R. aquatilis, aq.; R. trichophyllus, aq.; R. fluitans, aq.; R. acris, n. p.; R. repens, aq. p.; R. bulbosus, p.; R. chærophyllos, m.; R. monspeliacus, m.; R. sceleratus, aq.; R. arvensis, p.; R. parviflorus, p. m.; Trollius europæus, n.; Nigella damascena, m.; Aquilegia

vulgaris, n.; Actæa spicata, n.; Pæonia peregrina, m.; Berberis vulgaris, p.; Papaver hibridum, p.; Chelidonium majus, p.; Fumaria Bastardi, p.; F. Vaillantii, p.; F. parviflora, m.; Nasturtium officinale, aq.; Barbarea vulgaris, p.; B. stricta, p.; B. intermedia, n. p.; B. præcox, n. p.; Turritis glabra, p.; Arabis brassicæformis, m.; A. auriculata, p. m.; A. Gerardi, m.; A. hirsuta, p.; A. muralis, m.; A. Turrita, aq. p. m.; Cardamine impatiens, aq.; C. sylvatica, aq.; C. hirsuta, p.; Dentaria digitata, n.; D. pinnata, n; Hesperis matronalis, aq.; Sisymbrium officinale, p. m.; Erysimum orientale, p.; Brassica oleracea, p.; B. campestris, p.; Sinapis arvensis, p.; S. alba, p. m.; S. Cheiranthus, n. p.; Alyssum calycinum, p.; Lunaria rediviva, aq.; Cochlearia saxatilis, m.; Thlaspi arvense, p.; T. virgatum, n.; Teesdalia nudicaulis, n. p.; Iberis pinnata, m.; Biscutella lævigata, n.; B. coronopifolia, n.; Lepidium Draba, aq.; L. campestre, p.; L. Smithii, p. L. hirtum, m.; Capsella procumbens, m.; Isatis tinctoria, aq. p.; Miagrum perfoliatum, p.; Bunias Erucago, n. p. m.; Rapistrum rugosum, m.; Cistus Pouzolzii, m.; C. albidus, m.; Helianthemum guttatum, n. p.; H. alyssoides, m.; H. Fumana, m.; H. procumbens, p.; H. salicifolium, p.; H. apenninum, p.; Viola epipsila, aq.; V. collina, p.; V. canina, n.; V. segetalis, p.; Reseda Jacquini, m.; Polygala vulgaris, n. p.; P. comosa, p.; P. calcarea, m.; Saponaria ocymoides, p. m.; Silene gallica, m.; S. Saxifraga, m.; S. pratensis, n. p.; S. nutans, n.; S. italica, m.; Lychnis viscaria, n.; L. flos-cuculi, aq. n. p.; Sagina patula, p.; S. procumbens, p.; S. subulata, p. m.; Spergula pentandra, p. m.; Mœhringia trinervia, n.; Stellaria media, var. major, p.; Mœnckia erecta, n.; Cerastium glomeratum, n. p.; C. brachypetalum, n. p.; C. tri-

viale, p.; Linum austriacum, p.; Acer pseudo-platanus, n.; A. campestre, n. p.; Æsculus hippocastanum, p.; Geranium phæum, n. aq.; G. Robertianum, aq. n. p.; Erodium ciconium, p.; Coriaria myrtifolia, m.

Caliciflores. Evonymus europæus, p.; Rhamnus catharticus, n. p.; R. Frangula, n.; Pistachia Terebinthus, m.; Rhus cotinus, m.; Spartium junceum, m.; Sarothamnus vulgaris, n. p.; Genista pilosa, n. p.; G. Scorpius, m.; G. anglica, n. p.; Ononis minutissima, m.; Anthyllis montana, m.; Medicago lupulina, p.; M. maculata, p.; M. minima, p.; Trifolium pratense, n. p. m.; T. angustifolium, m.; T. hirtum, m.; T. scabrum, n. p.; T. subterraneum, p.; T. resupinatum, m.; T. montanum, n.; T. glomeratum, p.; T. parviflorum, p.; T. nigrescens, m.; Tetragonolobus siliquosus, aq. p. m.; Colutea arborescens, m.; Astragalus purpureus, m.; A. hamosus, p.; Scorpiurus subvillosa, m.; Coronilla minima, p. m.; Hippocrepis comosa, p.; Onobrychis sativa, p.; Vicia Faba, p.; V. serratifolia, p.; V. sepium, p.; V. hybrida, m.; V. lutea, p. m.; V. sativa, p.; V. angustifolia, p.; Lathyrus sphæricus, m.; L. pratensis, n. p.; Orobus albus, m.; Cerasus Mahaleb, p. m.; C. Padus, n.; Fragaria vesca, n. p.; F. elatior, p.; F. collina, p.; Potentilla anserina, aq. n. p.; P. reptans, aq.; Rosa lutea, p.; R. pimpinellifolia, n. p.; R. cinnamomea, p.; R. canina, n. p.; R. rubiginosa, n. p.; R. sempervirens, m.; Alchemilla vulgaris, n.; Cratægus pyracantha, m.; C. oxiacantha, n. p.; C. monogyna, n. p.; Cotoneaster tomentosa, m.; Mespilus germanica, p.; Cydonia vulgaris, p.; Pyrus salvifolia, n.; Aronia rotundifolia, p. m.; Sorbus domestica, p.; S. Aucuparia, n.; S. Aria, n.; S. torminalis, p. m.; Callitriche stagnalis, aq.; C. platycarpa, aq.; C. vernalis, aq.; Philadelphus corona-

rius, m.; Montia minor, aq.; M. rivularis, aq.; Sedum rubens, p.; Saxifraga hypnoides, n.; S. granulata, n. p.; Sanicula europæa, p.; Trinia vulgaris, p. m.; Heracleum Sphondylium, n. p.; Scandix pecten Veneris, p.; Anthriscus sylvestris, n. p.; A. Cerefolium, p.; Cornus sanguinea, p.; Sambucus racemosa, n.; Viburnum Lantana, p.; V. Opulus, p.; Lonicera Xylosteum, p.; Sherardia arvensis, p.; Galium aparine, p.; G. erectum, p.; Valeriana dioica, aq. n.; Valerianella dentata, p.; V. auriculata, p.; V. coronata, m.; Petasites albus, aq.; Gnaphalium dioicum, n.; Anthemis montana, p.; Chrysanthemum Leucanthemum, n. p.; C. pallens, m.; Doronicum Pardalianches, n.; Senecio gallicus, m.; Tragopogon porrifolius, m.; T. pratensis, p. n.; Scorzonera humilis, aq. n. p.; Hypochœris glabra, p. m.; Taraxacum palustre, aq.; Barkausia taraxacifolia, p.; Crepis biennis, p.; Hieracium murorum, p.; Vaccinium Myrtillus, n.; V. uliginosum, aq. n.; Arctostaphylos Uva ursi, n. m.

Corolliflores. Ilex Aquifolium, n.; Phillyrea latifolia, m.; P. media, m.; P. angustifolia, m.; Syringa vulgaris, p.; Menyantes trifoliata, aq.; Symphitum officinale, aq. p.; Lithospermum cæruleo-purpureum, p.; L. arvense, p.; Myosotis palustris, aq. p.; M. cæspitosa, aq.; M. sylvatica, n.; M. intermedia, p.; M. versicolor, p.; Verbascum mayale, m.; Linaria origanifolia, m.; Erinus alpinus, m.; Veronica montana, n.; V. prostrata, m.; V. serpyllifolia, aq. n. p.; V. acinifolia, m.; Orobanche Galii, p.; O. minor, m.; O. Hederæ, p. m.; Rhinanthus minor, n. p.; R. Alectorolophus, n. p.; Lavandula Stæchas, m.; Salvia pratensis, p.; Galeobdolon luteum, n.; Ajuga reptans, n. p.; A. genevensis, p.; Lysimachia Linum stellatum, m.; Androsace maxima, p.; Primula elatior, n.; Hottonia palus-

tris, aq.; Globularia vulgaris, m.; Plantago media, p.; P. lanceolata, n. p.

Monoclamydées. Daphne Gnidium, m.; D. Cneorum, m.; D. alpina, m.; Euphorbia hyberna, n.; E. Gerardiana, m.; E. amygdaloides, n. p.; E. portlandica, aq. m.; E. nicæensis, m.; E. serrata, m.; E. segetalis, m.; Mercurialis annua, n. p.; Ficus carica, m.; Morus alba, m.; Fagus sylvatica, n.; Quercus sessiliflora, p.; Q. pedunculata, p.; Q. pubescens, p.; Q. Ilex, m.; Salix pentandra, aq. n.; S. alba, aq. p.; S. amygdalina, aq. p.; S. philicifolia, aq.; S. repens, aq.; S. lapponum, aq.; Betula pubescens, n.; Juniperus communis, p.; J. Sabina, m.; Pinus sylvestris, n.; P. Pinaster, n.; Larix europæa, n.; Abies pectinata, n.

Monocotyledones. Zanichellia pedicellata, aq.; Orchis fusca, p.; O. galeata, p. n.; O. ustulata, n.; O. coriophora, p.; O. Morio, p.; O. mascula, p. n.; O. laxiflora, aq. p.; O. sambucina, n.; O. latifolia, aq. n. p.; Ophrys muscifera, p. m.; O. pseudo-speculum, m.; Aceras antropophora, p.; Serapias pseudo-cordigera, m.; S. lingua, m.; Listera ovata, n.; Gladiolus communis, p.; G. segetum, p. m.; Iris germanica, p.; I. pseudo-Acorus, aq.; I. fœtidissima, p.; Narcissus poeticus, n.; Asparagus tenuifolius, m.; Paris quadrifolia, n.; Convallaria maialis, n.; C. Polygonatum, n.; Maianthemum bifolium, n.; Anthericum Liliago, p. m.; Ornithogalum umbellatum, p.; Scilla Lilio-Hyacinthus, n.; Muscari comosum, p.; Aphyllanthes monspeliensis, m.; Luzula Forsteri, n.; L. pilosa, n.; Eriophorum latifolium, aq.; E. angustifolium, aq.; E. gracile, aq.; Carex Davalliana, aq. m.; C. pulicaris, aq.; C. gynomane, m.; C. pauciflora, aq.; C. chordorrhiza, aq.; C. divisa, aq.; C. disticha, aq.; C. vulpina, p. aq.; C. mu-

ricata, aq. p.; C. teretiuscula, aq.; C. Schreberi, p. m.; C. remota, p.; C. stellulata, aq.; C. leporina, aq. n.; C. elongata, aq.; C. canescens, aq.; C. vulgaris, aq.; C. acuta, aq.; C. pilulifera, n.; C. tomentosa, aq. p.; C. Ericetorum, n.; C. præcox, p.; C. digitata, n.; C. panicea, aq.; C. glauca, aq.; C. maxima, aq. m.; C. tenuis, m.; C. hordeistichos, p.; C. flava, aq.; C. distans, aq.; C. sylvatica, n.; C. pseudo-Cyperus, aq.; C. ampullacea, aq.; C. vesicaria, aq.; C. paludosa, aq.; C. riparia, aq.; C. hirta, aq.; Andropogon Grillus, m.; Anthoxanthum odoratum, n. p.; Alopecurus pratensis, aq. p.; A. agrestis, p.; A. geniculatus, aq.; A. fulvus, aq.; Phleum pratense, aq. p.; Holcus lanatus, p.; Avena sterilis, n.; A. pubescens, n. p.; A. præcox, n. p.; Melica ciliata, p. m.; M. ramosa, m.; M. uniflora, n.; Poa bulbosa, p.; P. pratensis, p.; Bromus racemosus, p.; B. mollis, p.; B. erectus, n. p.; B. madritensis, m.; Equisetum arvense, aq. p.; E. sylvaticum, aq. n.; E. palustre, aq.; Osmunda regalis, aq. m.; Grammitis leptophylla, m.; Polypodium vulgare, p.; Cystopteris fragilis, aq. n.; C. regia, aq. n.; Asplenium Halleri, p. m.; A. Adianthum-nigrum, m. p.; A. Trichomanes, p.; A. Ruta-muraria, m. p.

JUIN.

THALAMIFLORES. Clematis Flammula, m.; Thalictrum sylvaticum, p. m.; T. minus, p. m.; T. majus, p.; Anemone vernalis, n.; A. alpina, n.; Adonis autumnalis, p.; Ranunculus confusus, aq.; R. platanifolius, n.; R. gramineus, n.; R. Flammula, aq. n. p.; R. nemorosus, n.; R. philonotis, aq.; Delphinium Ajacis, m.; D. Consolida, p.; Nymphæa alba, aq.; Nuphar luteum, aq.; Papaver Arge-

mone, p.; P. Rhæas, p.; P. dubium, n. p.; Meconopsis cambrica, n.; Glaucium corniculatum, p.; Nasturtium amphibium, aq.; N. sylvestre, aq. p.; N. palustre, aq.; N. pyrenaicum, aq. p.; Arabis alpina, n.; Cardamine amara, aq.; Sysimbrium polyceratium, p. aq. m.; S. asperum, aq. m.; S. Irio, p.; S. Sophia, p.; S. Columnæ, m.; Brassica Rapa, p.; B. nigra, p.; Eruca sativa, p.; Alyssum alpestre, m.; A. macrocarpum, m.; Camelina sativa, p.; Thlaspi alpestre, n.; Lepidium ruderale, aq.; L. latifolium, aq.; Neslia paniculata, p.; Raphanus Raphanistrum, n. p.; Cistus laurifolius, m.; Helianthemum italicum, m.; H. vineale, m.; H. vulgare, n. m.; H. lineare, m.; Viola palustris, aq.; V. biflora, n.; V. vivariensis, n.; V. sudetica, n.; Reseda Phyteuma, m.; R. lutea, p.; R. gracilis, m.; R. luteola, p.; Drosera intermedia, aq.; Polygala depressa, n.; Gypsophila muralis, p.; Dianthus carthusianorum, p.; D. atrorubens, m.; Saponaria Vaccaria, p.; Silene inflata, n. p.; S. conica, p.; S. Armeria, p.; S. inaperta, m.; S. diurna, n. p.; S. otites, p.; Lychnis coronaria, m.; L. segetum, p.; Alsine rostrata, p. m.; A. Jacquini, m.; A. tenuifolia, p. m.; Mœrhingia muscosa, m.; Arenaria serpyllifolia, p.; A. ligericina, m.; Stellaria uliginosa, aq.; Linum catharticum, n. p.; L. gallicum, m.; L. strictum, m.; L. flavum, m.; L. salsoloides, m.; L. tenuifolium, p. m.; L. narbonense, m.; L. angustifolium, m.; Malva rotundifolia, p.; Tilia grandifolia, p.; T. parvifolia, p.; Androsæmum officinale, m.; Hypericum hyssopifolium, m.; H. linearifolium, m.; Elodes palustris, aq.; Vitis vinifera, p.; Geranium pratense, p.; G. sanguineum, n. p. m.; G. pyrenaicum, p.; G. pusillum, p.; G. dissectum, p.; G. columbinum, p.; G. rotundifolium, p.; G. molle, p.; G. lucidum, p.; Ruta graveolens, m.; R. angustifolia, m.

Caliciflores. Paliurus aculeatus, m.; Rhamnus alpi-

nus, m.; Genista prostrata, n.; G. tinctoria, p.; G. purgans, n.; G. hispanica, m.; G. germanica, p.; Cytisus sessilifolius, m.; C. sagittalis, n. p.; Adenocarpus parvifolius, m.; A. cebennensis, m.; Ononis spinosa, p.; O. repens, p.; O. Columnæ, p. m.; O. striata, m.; O. Natrix, m.; O. rotundifolia, m.; O. fruticosa, m.; Anthyllis Vulneraria, p. m.; Medicago sativa, p.; M. falcata, p.; M. orbicularis, p.; M. Gerardi, p. m.; M. apiculata, p.; M. denticulata, m.; Trigonella monspeliaca, p. m.; Melilotus officinalis, p.; M. parviflora, aq.; Trifolium rubens, p.; T. ochroleucum, p. n.; T. maritimum, aq.; T. incarnatum, n.; T. Bocconii, m.; T. striatum, n. p.; T. repens, n. p.; T. elegans, p.; T. procumbens, p.; Dorycnium suffruticosum, m.; Bonjeania hirsuta, m.; Lotus corniculatus, n. p. m.; L. angustissimus, m.; Robinia pseudo-Acacia, p.; Astragalus glycyphyllos, p.; Coronilla scorpioides, p. m.; C. varia, p.; Ornithopus perpusillus, n. p.; Hippocrepis unisiliquosa, p.; Onobrychis supina, p. m.; Cicer arietinum, m.; Vicia Orobus, n.; V. Cracca, n. p.; V. tenuifolia, p.; V. purpurascens, p.; V. peregrina, m.; V. lathyroides, p.; Ervum hirsutum, p.; E. tetraspermum, p.; E. gracile, p.; E. monanthos, p.; E. Ervilia, p.: E. Lens, p. m.; Pisum arvense, p.; P. sativum, p.; Lathyrus aphaca, p.; L. Nissolia, p.; L. cicera, m.; L. sativus, p.; L. angulatus, p.; L. tuberosus, p.; L. sylvestris, n. p.; Orobus tuberosus, n. p.; O. niger, n.; Spiræa salicifolia, n.; S. Filipendula, p.; Geum urbanum, p.; G. rivale, n. aq.; G. sylvaticum, m.; G. montanum, n.; Rubus saxatilis, n.; R. cœsius, p.; R. collinus, n.; R. idæus, n.; Comarum palustre, aq.; Potentilla supina, aq.; P. rupestris, p. m.; P. recta, m.; P. hirta, m.; P. argentea, p.; P. Tormentilla, aq. n. p.; P. aurea, n.; Agrimonia Eupatoria, p.; Rosa alpina, n.; R. rubrifolia, n.; R. sepium, p.; R.

fœtida, p.; R. tomentosa, n.; R. pomifera, n.; R. arvensis, n. p.; Alchemilla arvensis, n. p.; Poterium Sanguisorba, n. p.; Cotoneaster vulgaris, n. m.; Sorbus hybrida, n.; S. Chamæmespilus, n.; Punica Granatum, m.; Epilobium hirsutum, aq. p.; E. lanceolatum, aq.; Ænothœra biennis, p.; Circæa lutetiana, aq. p.; Hippuris vulgaris, aq.; Ceratophyllum submersum, aq.; C. demersum, aq.; Bryonia dioica, p.; Paronychia cymosa, m.; Polycarpum tetraphyllum, m.; Sedum villosum, aq.; S. hirsutum, n. p. m.; S. dasyphyllum, n. p.; S. brevifolium, n.; S. repens, n.; S. acre, n. p.; S. anopetalum, m.; S. amplexicaule, m.; Umbilicus pendulinus, n. p. m.; Ribes petræum, n.; Saxifraga Clusii, m.; S. cuneifolia, n.; S. pubescens, m.; S. pedatifida, m.; Helosciadium inundatum, aq.; Ægopodium Podagraria, p.; Carum Carvi, n.; C. bulbocastanum, p.; C. denudatum, n. m.; Buplevrum affine, p.; B. aristatum, p. m.; B. protractum, m.; B. rotundifolium, p.; Œnanthe fistulosa, aq.; Œ. peucedanifolia, p.; Œ. pimpinelloides, aq.; Athamanta cretensis, m.; Meum athamanticum, n.; Heracleum sibiricum, n.; Laserpitium Nestleri, m.; L. gallicum, m.; Caucalis daucoides, p.; C. leptophylla, m.; Turgenia latifolia, p.; Torilis Anthriscus, p.; T. helvetica, p.; T. nodosa, p.; Anthriscus vulgaris, p.; Chærophyllum temulum, p.; C. aureum, n.; C. hirsutum, aq. n.; Myrrhis odorata, n.; Melopospermum cicutarium, aq. n.; Sambucus nigra, n.; Lonicera implexa, m.; L. etrusca, p. m.; L. nigra, p; L. alpigena, n.; Asperula arvensis, p.; A. odorata, n.; A. galioides, p.; Crucianella angustifolia, p. m.; Rubia tinctorum, p.; R. peregrina, m.; Galium tricorne, p.; G. uliginosum, aq.; G. anglicum, n. m.; G. divaricatum, m.; G. palustre, aq.; G. rotundifolium, n.; G. boreale, p.; G. verum, aq. n. p.; G. lucidum, m.; G. rubrum, m.; Vale-

riana officinalis, n. p.; V. tuberosa, m.; V. tripteris, n.; Centranthus Calcitrapa, m.; C. angustifolius, m.; C. ruber, p.; Knautia hybrida, p.; K. arvensis, p.; K. sylvatica, n.; Aster alpinus, m.; Micropus erectus, p. m.; Phagnalon sordidum, m.; Achillea tomentosa, m.; A. Millefolium, p.; Anthemis altissima, m.; A. peregrina, m.; A. arvensis, p.; A. Cotula, p.; Chrysanthemum montanum, m.; C. graminifolium, m.; C. cebennense (Leucanthemum cebennense), m.; C. inodorum, p.; Arnica montana, n.; Cineraria spathulæfolia, n.; Senecio lanatus, m.; Cirsium palustre, aq. n. p.; Carduus pycnocephalus, m.; C. tenuiflorus, p. m.; Stæhelina dubia, m.; Carduncellus mitissimus, m.; Centaurea jacea, n. p.; C. montana, n.; C. cyanus, n. p.; C. collina, m.; C. aspera, m.; C. vulgaris, m.; Xeranthemum inapertum, p.; Arnoseris pusilla, n. p.; Rhagadiolus stellatus, m.; R. edulis, m.; Tolpis barbata, m.; Leontodon Villarsii, m.; L. crispum, m.; Urospermum Dalechampii, m.; U. picroides, m.; Tragopogon major, p.; T. Baylii, m.; T. crocifolius, p.; Scorzonera glastifolia, m.; S. purpurea, m.; Podospermum laciniatum, p.; P. calcitrapifolium, m.; Hypochæris radicata, p.; Lactuca perennis, p. m.; Sonchus oleraceus, p.; S. asper, p.; S. arvensis, p.; Picridium vulgare, m.; Barkhausia albida, m.; B. fœtida, p.; Crepis pulchra, p.; Hieracium Pilosella, n. p.; H. Auricula, n. p.; H. saxatile, m.; H. vulgatum, p.; H. rigidum, p.; Phyteuma persicæfolium, n.; P. spicatum, n.; Campanula Erinus, m.; C. patula, n. p.; C. persicifolia, n.; C. Rapunculus, m.; C. glomerata, n. p. m.; C. speciosa, m.; C. medium, m.; Prismatocarpum Speculum, p.; P. hybridum, p.; Vaccinium Oxycocos, aq.; V. Vitis idæa, n.; Andromeda polifolia, aq.; Erica cinerea, n. p. m.; Pyrola rotundifolia, n.; P. chlorantha, n.; P. minor, n.; P. uniflora, n.

Corolliflores. Olea europæa, m.; Ligustrum vulgare, p.; Jasminum fruticans, m.; Cynanchum Vincetoxicum, p. m.; C. nigrum, m.; Chlora perfoliata, m.; Gentiana lutea, n.; G. verna, n.; Polemonium cæruleum, n.; Convolvulus arvensis, n. p.; C. cantabrica, p. m.; C. lineatus, p.; Asperugo procumbens, aq.; Cynoglossum officinale, p.; C. pictum, p.; Borago officinalis, p.; Anchusa italica, p.; Lycopsis arvensis, p.; Onosma echioides, m.; Echium vulgare, p.; E. pyrenaicum, m.; Pulmonaria azurea, n.; Lithospermum officinale, p.; Lycium barbarum, p.; Solanum Dulcamara, aq. p.; S. tuberosum, n. p.; Physalis Alkekengi, p.; Atropa Belladona, n.; Hyosciamus niger, p.; H. albus, p.; Ramondia pyrenaica, n.; Verbascum blattarioides, p.; Scrophularia nodosa, n.; S. Balbisii, aq.; Antirrhinum majus, p.; A. Asarina, m.; Linaria Pelisseriana, p.; L. supina, m.; L. striata, n. p.; L. chalepensis, m.; Veronica anagallis, aq.; V. Beccabunga, aq.; V. officinalis, n.; V. Teucrium, p.; Orobanche cruenta, m.; O. Rapum, p.; O. Epithymum, n. p.; Melampyrum cristatum, n.; M. arvense, n. p.; M. nemorosum, m.; M. pratense, n.; Pedicularis sylvatica, aq. n.; P. palustris, aq. n.; Rhinanthus major, p.; Bartsia alpina, n.; Euphrasia Odontites, p.; Lavandula vera, m.; Salvia officinalis, m.; S. æthiopis, p. m.; S. Verbenaca, p. m.; Thymus vulgaris, m.; Calamintha Acinos, p.; Melittis melissophyllum, n.; Stachys Heraclea, p.; S. sylvatica, n. p.; S. ambigua, aq. p.; S. recta, p.; Sideritis romana, m.; Ballota nigra, p.; Phlomis Lychnitis, m.; P. herba venti, m.; Prunella hyssopifolia, m.; Pinguicula vulgaris, aq.; P. longifolia, aq.; Lysimachia Nummularia, aq.; Anagallis arvensis, p.; A. cærulea, p.; Centunculus minimus, p.; Androsace carnea, n.; Soldanella alpina, n.; Glaux maritima, aq.; Statice plantaginea, n.; Littorella lacustris, aq.; Plantago Coronopus, p. m.; P. Cynops, m.

Monochlamydées. Spinaca inermis, p.; S. spinosa, p.; Rumex pratensis, aq. n. p.; R. scutatus, n. p.; R. Acetosa, n. p.; R. intermedius, m.; R. Acetosella, n. p.; Polygonum Bistorta, aq. n.; Thesium humifusum, p.; T. pratense, n.; Aristolochia rotunda, m.; A. Pistolochia, m.; A. Clematis, p.; Asarum europæum, n.; Empetrum nigrum, m.; Croton tinctorium, m.; Euphorbia dulcis, p.; E. Duvalii, n.; E. verrucosa, p.; E. Characias, m.; Urtica pilulifera, m.; U. urens, p.; Castanea vulgaris, p. m.; Salix herbacea, n.; Pinus pyrenaica, m.

Monocotylédones. Alisma ranunculoides, aq.; Zanichellia palustris, aq.; Orchis globosa, n.; O. palustris, aq.; O. maculata, n. p.; O. incarnata, aq.; Gymnadenia conopsea, n.; Himanthoglossum hircinum, p.; Cœloglossum viride, n.; Platanthera bifolia, n.; P. chlorantha, n.; Nigritella angustifolia, n.; Ophrys apifera, p.; O. arachnitis, p. n.; O. aranifera, p. m.; Limodorum abortivum, n.; Cephalanthera pallens, n. p.; C. ensifolia, n.; C. rubra, n. p.; Epipactis palustris, aq.; Listera cordata, n.; Neottia nidus avis, n.; Spiranthes estivalis, m.; Asparagus officinalis, p. m.; Streptopus amplexifolius, n.; Convallaria verticillata, n.; C. multiflora, n.; Tamus communis, p.; Lilium Martagon, n.; Asphodelus albus, m.; Anthericum ramosum, m.; A. planifolium, aq. m.; Paradisia Liliastrum, n.; Ornithogalum pyrenaicum, p. m.; Allium ursinum, n.; A. multiflorum, m.; A. sphærocephalum, p.; A. vineale, p.; A. oleraceum, p.; A. intermedium, p. m.; A. paniculatum, m.; A. schænoprasum, m.; A. Cepa, p.; Juncus pygmæus, aq.; Luzula maxima, n.; L. nivea, n.; L. multiflora, n.; L. sudetica, n.; L. spicata, n.; Heleocharis palustris, aq.; H. uniglumis, aq.; Scirpus bæotryon, aq. p.; S. lacustris, aq.; S. Tabernæmontani, aq.; S. Holoschænus, aq. m.; S. sylvaticus, aq. n.

p.; S. compressus, aq.; Eriophorum vaginatum, aq.; Carex divulsa, aq.; C. paniculata, aq.; C. limosa, aq.; C. polyrrhiza, n.; C. filiformis, aq.; Tragus racemosus, p.; Phalaris arundinacea, aq.; Anthoxanthum Puelii, n.; Phleum arenarium, m.; P. Boehmeri, m.; P. asperum, p.; Polypogon monspeliensis, aq.; Agrostis verticillata, m.; A. stolonifera, aq. p.; A. vulgaris, n. p.; A. canina, n. p.; A. setacea, m.; A. spica-venti, p.; A. interrupta, m.; Gastridium lendigerum, p. m.; Milium effusum, n.; Piptatherum paradoxum, m.; Stipa pennata, m.; Kæleria cristata, n. p.; K. valesiaca, p. m.; K. phleoides, m.; Aira cespitosa, p.; A. media, m.; A. flexuosa, n.; Corynephorus canescens, n. p.; C. articulatus, m.; Holcus mollis, n. p.; Arrhenatherum elatius, n. p.; Avena fatua, p.; A. amethystina, m.; A. pratensis, n. p. m.; A. tenuis, p.; A. flavescens, p.; A. caryophyllea, n. p.; Triodia decumbens, n.; Briza media, n. p.; B. minor, m.; Poa nemoralis, n. p.; P. sudetica, n.; P. trivialis. p.; P. compressa, p.; Glyceria fluitans, aq.; G. distans, aq.; G. airoides, aq.; Dactylis glomerata, p. m.; Cynosurus cristatus, p.; C. echinatus, m.; Festuca tenuiflora, m.; F. Lachenalii, n. p. m.; F. rigida, p. m.; F. pseudo-myuros, n. p.; F. sciuroides, p. m.; F. myuros, m.; F. heterophylla, p.; F. ovina, n. p.; F. duriuscula, n. p. m.; F. rubra, n. p.; F. arundinacea, p.; F. elatior, p.; Brachypodium ramosum, m.; Bromus secalinus, p.; B. arvensis, p.; B. squarrosus, p. m.; B. sterilis, p.; B. tectorum, p.; Gaudinia fragilis, p. aq.; Triticum vulgare, p.; T. turgidum, p.; T. repens, p.; T. caninum, p.; Secale cereale, n. p.; Hordeum vulgare, p.; H. hexastichon, p.; H. secalinum, aq.; Lolium perenne, p.; L. multiflorum, p.; L. temulentum, p.; Psilurus nardoides, m.; Equisetum limosum, aq.; E. ramosum, m.; E. variegatum, aq. p.; Pilu-

laria globulifera, aq.; Marsilea quadrifolia, aq.; Botrychium Lunaria, n.; Ophioglossum vulgatum, p.; Polypodium calcareum, m.; Asplenium Breynii, n. p. m.; A. septentrionale, n. p.; Blechnum spicant, n.; Adiantum capillus Veneris, m.; Cheilanthes odorata, m.; Notholæna Marantæ, m.; Chara hispida, aq.; C. fœtida, aq.; C. fragilis, aq.; C. crinita, aq.; Nitella coronata, aq.; N. syncarpa, aq.; N. translucens, aq.; N. Brongniartiana, aq.; N. gracilis, aq.

JUILLET.

THALAMIFLORES. Clematis Vitalba, n. p.; Thalictrum saxatile, p.; T. Jacquinianum, n.; Ranunculus aconitifolius, aq.; R. Gouani, n.; Aconitum Napellus, n.; A. lycoctonum, n.; Nuphar pumilum, aq.; Glaucium luteum, p.; Arabis cebennensis, n.; Cardamine resedifolia, n.; Braya pinnatifida, n.; Erucastrum incanum, m.; Camelina microcarpa, p.; C. dentata, n.; Lepidium graminifolium, p.; Senebiera Coronopus, p.; Astrocarpus sesamoides, n.; Drosera rotundifolia, aq.; Dianthus prolifer, p.; D. Armeria, p.; D. Caryophyllus, p.; D. deltoides, n.; D. hirtus, m.; D. virgineus, m.; D. cœsius, n.; D. monspessulano-Seguieri, n.; D. monspessulanus, n.; Saponaria officinalis, p.; Cucubalus bacciferus, p.; Silene ciliata, n.; S. rupestris, n.; Buffonia macrosperma, p. m.; Sagina saxatilis, n.; Alsine verna, n.; Arenaria agregata, m.; Stellaria nemorum, n.; S. graminea, n. p.; Malachium aquaticum, aq. p.; Cerastium alpinum, n.; Elatine hexandra, aq.; E. major, aq.; E. alsinastrum, aq.; Linum usitatissimum, n.; Malva Alcæa, p.; M. moschata, p.; M. sylvestris, p.; Althæa officinalis, aq.; A. hirsuta, p.; Hypericum perforatum, p.; H. quadrangulum, n.; H. tetrapterum, p.; H. tomentosum, m.; H. pulchrum,

p.; H. montanum, n.; H. hirsutum, p.; Geranium nodosum, n. m.; G. sylvaticum, n.; Impatiens noli tangere, aq.; Oxalis stricta, p. m.; O. corniculata, m.; Tribulus terrestris, m.

Caliciflores. Genista Delarbrei, n.; Lupinus angustifolius, p. m.; Melilotus macrorhiza, aq. p.; M. alba, aq. p.; Trifolium medium, n.; T. alpestre, n.; T. arvense, p.; T. fragiferum, aq. p.; V. alpinum, n.; T. pallescens, n.; T. hybridum, n.; T. spadiceum, n.; T. badium, n.; T. aureum, p.; T. agrarium, n. p.; T. patens, n. p.; Lotus tenuifolius, aq. p.; L. uliginosus, n. aq.; Psoralea bituminosa, m.; Vicia onobrychoides, n. m.; Lathyrus hirsutus, p. L. latifolius, p. m.; Spiræa Ulmaria, n. aq.; Rubus dumetorum, p.; R. Godroni, n.; R. discolor, p.; R. tomentosus, n. p. m.; R. thyrsoideus, p.; R. fruticosus, n.; R. fastigiatus, n.; Potentilla caulescens, m.; Agrimonia odorata, p.; Rosa collina, n.; Alchemilla alpina, n.; Sanguisorba officinalis, n.: Epilobium angustifolium, n.; E. Dodonæi, aq. p. m.; E. parviflorum, aq.; E. montanum, n.; E. palustre, aq.; E. virgatum, aq.; E. tetragonum, aq.; E. roseum, aq.; E. trigonum, aq. n.; E. origanifolium, aq.; Isnarda palustris, aq.; Circœa intermedia, n.; C. alpina, n.; Trapa natans, aq.; Myriophyllum verticillatum, aq.; M. spicatum, aq.; M. alterniflorum, aq.; Lythrum Salicaria, aq. p.; L. hyssopifolium, aq.; L. thymifolium, aq. p.; Peplis Portula, aq.; Portulaca oleracea, p.; Herniaria glabra, n. p.; H. hirsuta, p.; H. incana, m.; Paronichia polygonifolia, m.; Scleranthus perennis, n. p.; S. annuus, n. p.; Tillæa muscosa, p. m.; Sedum Anacampseros, m.; S. Cepæa, p.; S. album, n. p.; S. annuum, n.; S. reflexum, n. p.; S. altissimum, m.; S. elegans, p.; Sempervivum arachnoideum, n.; Saxifraga Aizoon, n.; S.

stellaris, aq. ; S. exarata , n. ; S. rotundifolia , aq. ; Hydrocotyle vulgaris , aq. ; Astrantia major , n. ; Eryngium campestre , p. ; Cicuta virosa , aq. ; Apium graveolens , aq. ; Helosciadium nodiflorum, aq. ; Ptychotis heterophylla, m. ; Falcaria Rivini, p. ; Ammi majus, m. ; Carum verticillatum, aq. ; Pimpinella magna, n. ; P. Saxifraga, n. p. ; Berula angustifolia, aq. ; Buplevrum tenuissimum, aq. ; B. junceum , m. ; B. falcatum , p. m. ; B. rigidum , m. ; B. ranunculoides, m. ; B. longifolium , n. ; B. fruticosum , m. ; ŒEnanthe Lachenalii, aq. p. ; OE. Phellandrium , aq. ; Æthusa Cynapium , n. p. ; Fœniculum officinale , p. m. ; Seseli Gouani, m. ; S. tortuosum, m. ; Libanotis montana , n. ; Silaus pratensis , aq. p. ; Meum Mutellina , n. ; Angelica sylvestris , p. ; A. montana , p. m. ; A. pyrenæa , n. ; Imperatoria Ostrutium, n. ; Pastinaca sativa, p. ; Tordylium maximum, p. ; Laserpitium asperum , n. ; L. Siler , n. p. m. ; Orlaya grandiflora , p. m. ; Conium maculatum , p. ; Ferula communis, m. ; Sambucus Ebulus , p. ; Lonicera Periclymenum , n. ; Asperula cynanchica , n. p. ; Galium vero-Mollugo , n. p. ; G. Mollugo , n. p. ; G. saxatile , n. ; G. sylvestre , n. ; Dipsacus sylvestris, p. ; D. pilosus, aq. p. ; Cephalaria Leucantha , m. ; Knautia longifolia , n. ; Scabiosa Columbaria , n. p. ; S. lucida , n. ; Eupatorium cannabinum , aq. p. ; Adenostiles albifrons , aq. n. ; Galatella rigida , m. ; Erigeron canadensis , p. ; E. acris , p. ; E. alpinus , n. ; Pallenis spinosa, m. ; Inula Helenium, aq. ; I. salicina, p. ; I. squarrosa, m. ; I. Conyza , p. ; I. montana , p. m. ; Jasonia tuberosa , m. ; Bidens bipinnata, m. ; Filago germanica, p. ; F. arvensis , n. p. ; F. minima , n. ; Logfia gallica , p. ; Gnaphalium sylvaticum, n. ; G. norvegicum , n. ; G. supinum , n. ; G. uliginosum , aq. ; G. luteo-album , p. m. ; Helichrysum Stœchas, m. ; H. angustifolium, m. ; Artemisia Absinthium,

n. p.; Achillea Ageratum, m.; A. nobilis, m.; Anthemis nobilis, p.; Matricaria Camomilla, p.; Chrysanthemum corymbosum, p. m.; C. Parthenium, p.; Doronicum austriacum, n.; Senecio viscosus, p.; S. sylvaticus, n.; S. artemisiæfolius, n.; S. erucæfolius, p.; S. Jacobæa, p.; S. erraticus, aq. p.; S. leucophyllus, n.; S. Fuchsii, n.; S. Doronicum, n.; Echinops sphærocephalus, m.; E. Ritro, m.; Cirsium lanceolatum, p.; C. ferox, m.; C. eriophorum, n. p.; C. erisithales, n.; C. rivulare, aq. n.; C. anglicum, p.; C. bulbosum, p. m.; C. acaule, n. p.; C. arvense, n. p.; Silybum Marianum, p.; Carduus Personata, n.; C. crispus, p.; C. nigrescens, n. p. m.; C. nutans, m. p.; Carlina corymbosa, m.; C. vulgaris, n. p.; C. nebrodensis, n.; Serratula tinctoria, n. p.; S. nudicaulis, m.; Leuzea conifera, m.; Kentrophyllum lanatum, p.; Centaurea amara, p. m.; C. nigra, n.; C. pectinata, m.; C. Scabiosa, n. p.; C. maculosa, p. m.; C. paniculata, m.; C. solstitialis, p. m.; C. Calcitrapa, p.; Microlonchus salmanticus, m.; Xeranthemum cylindraceum, p.; Scolymus hispanicus, m.; Catananche cœrulea, m.; Leontodon pyrenaicum, n.; Picris hispidissima, m.; P. hieracioides, p.; Helminthia echioides, m.; Hypochœris maculata, n.; Chondrilla juncea, p.; C. latifolia, p. m.; Prenanthes purpurea, n.; Lactuca virosa, p.; L. saligna, p.; L. muralis, n.; Mulgedium alpinum, n. aq.; M. Plumieri, n.; Crepis virens, p.; C. paludosa, aq.; C. succisæfolia, n.; C. grandiflora, n.; Hieracium aurantiacum, n.; H. amplexicaule, n. p. m.; H. ochroleucum, m.; Xanthium spinosum, m.; Lobelia urens, p.; Jasione montana, n. p.; J. perennis, n.; J. humilis, n.; Phyteuma hemisphæricum, n.; P. orbiculare, n.; P. Halleri, n.; Campanula linifolia, n.; C. rhomboidalis, n.; C. rapunculoides, p.; C. Trachelium, n.; C.

latifolia, n.; C. cervicaria, p.; Wahlenbergia hederacea, aq.; Erica Tetralix, n.; Pyrola secunda, n.

Corolliflores. Monotropa Hypopitys, n.; Limnanthemum nymphoides, aq.; Gentiana cruciata, p.; Cicendia filiformis, n. p.; C. pusilla; n. p.; Erythræa Centaurium, p.; E. pulchella, aq. p.; Convolvulus sepium, p.; Cuscuta europæa, p.; C. Epithymum, n. p.; C. Epilinum, n.; Echinospermum Lappula, p.; Solanum villosum, m.; Datura Stramonium, p.; Verbascum Schraderi, n. p.; V. thapsiforme, p.; V. phlomoides, p.; V. sinuatum, m., V. floccosum, p.; V. Lychnitis, n. p.; V. nigrum, n. p.; V. Chaixi, m.; V. Blattaria, p.; V. Thapso-Lychnitis, n. p.; V. Thapso-floccosum, n. p.; V. Thapso-nigrum, n. p.; V. Lychnitidi-floccosum, p.; V. Nigro-floccosum, n. p.; Scrophularia canina, n. p.; Gratiola officinalis, aq. p.; Digitalis purpurea, n. p.; D. grandiflora, n.; D. purpureo-lutea, n. p.; D. lutea, n. p.; Antirrhinum Orontium; p.; Linaria Cymbalaria, p.; L. spuria, p.; L. Elatine, p. m.; L. arvensis, p.; L. vulgaris, p.; Anarrhinum bellidifolium, n. p.; Veronica scutellata, aq.; V. spicata, p. m.; V. alpina, n.; Lindernia pyxidaria, aq. p.; Orobanche procera, m.; O. amethystea, p.; O. cærulescens, m.; O. cærulea, p.; O. arenaria, m.; O. ramosa, p.; Melampyrum sylvaticum, n.: Pedicularis comosa, n.; P. foliosa, n.; P. verticillata, n.; Euphrasia officinalis, n. p.; E. minima, n.; E. lutea, m.; Lavandula spica, m.; Mentha rotundifolia, aq.; M. sylvestris, aq. p.; M. aquatica, aq. p.; M. sativa, aq.; M. gentilis, aq. p.; M. arvensis, aq. p.; Pulegium vulgare, aq. p.; Lycopus europæus, aq.; Salvia glutinosa, m.; S. Sclarea, p.; Origanum vulgare, p.; Thymus Serpyllum, n. p.; Satureia montana, m.; Calamintha grandiflora, n.; C. Nepeta, m.; Clinopodium vulgare, p.; Melissa officinalis, p.; Ne-

peta Cataria, p.; Galeopsis ochroleuca, n.; G. Tetrahit, n. p.; Stachys germanica, p.; S. alpina, p.; S. palustris, aq. p.; S. arvensis, p.; S. annua, p.; Betonica officinalis, n. p.; Marrubium vulgare, p.; Leonurus Cardiaca, p.; Scutellaria minor, aq.; Prunella vulgaris, n. p.; P. grandiflora, n.; P. alba, n. p.; Ajuga pyramidalis, n.; A. Chamæpitys, p.; Teucrium Scorodonia, p.; T. Botrys, p.; T. Chamædris, p.; T. flavum, m.; T. Polium, m.; T. montanum, m.; Utricularia vulgaris, aq.; U. minor, aq.; Lysimachia vulgaris, aq. p.; L. nemorum, n.; Anagallis tenella, aq.; Samolus Valerandi, aq.; Plantago major, aq. n. p.; P. alpina, n.; P. maritima, aq.; P. serpentina, p.; P. Psyllium, m., P. arenaria, p.

Monochlamydées. Amaranthus prostratus, p. m.; Chenopodium murale, p.; C. polyspermum, p.; Blitum virgatum, aq. m.; B. bonus Henricus, n. p.; Beta vulgaris, p. aq.; Atriplex hortensis, p.; A. tatarica, p.; Rumex maritimus, aq. p.; R. conglomeratus, aq.; R. sanguineus, aq. p.; R. pulcher, aq. p.; R. obtusifolius, aq. p.; R. crispus, aq. p.: R. maximus, p.; R. Hydrolapathum, aq.; R. aquaticus, aq. p.; R. alpinus, n.; R. arifolius, n.; Polygonum viviparum, n.; P. amphibium, aq.; P. minus, aq. p.; P. aviculare, p.; P. Bellardi, aq.; P. Convolvulus, p.; P. dumetorum, p.; Thesium alpinum, n.; Euphorbia Chamæsice, m.; E. helioscopia, p.; E. procera, aq. n.; E. Lathyris, p.; Parietaria erecta, p.; P. diffusa, p.; Cannabis sativa, p.; Humulus Lupulus, p.; Juniperus nana, n.

Monocotylédones. Alisma Plantago, aq.; A. natans, aq.; Damasonium stellatum, aq.; Sagittaria sagittæfolia, aq.; Butomus umbellatus, aq.; Scheuchzeria palustris, aq.; Triglochin maritimum, aq.; T. palustre, aq.; Potamogeton natans, aq.; P. rufescens, aq.; P. heterophyllum, aq.; P.

lucens, aq.; P. perfoliatum, aq.; P. crispum, aq.; P. densum, aq.; P. pusillum, aq.; P. monogynum, aq.; P. pectinatum, aq.; Typha latifolia, aq.; Sparganium ramosum, aq.; S. simplex, aq,; Gymnadenia albida, n.; Epipactis latifolia, p. m.; E. rubiginosa, p.; Goodiera repens, p.; Allium victoriale, n.; A. fallax, m.; A. suaveolens, aq.; A. sativum, p.; A. porrum, p.; A. flavum, p.; A. ascalonicum, p.; Narthecium ossifragum, aq.; Veratrum album, n.; Juncus conglomeratus, aq.; J. effusus, aq.; J. glaucus, aq. p.; J. filiformis, aq.; J. squarrosus, aq.; J. compressus, aq.; J. Gerardi, aq.; J. Tenageia, aq. p.; J. Bufonius, aq. n. p.; J. capitatus, n. p. m.; J. supinus, aq.; J. alpinus, aq.; J. lampocarpus, aq.; J. sylvaticus, aq. n. p.; J. obtusiflorus, aq.; Luzula glabrata, n. aq.; Cyperus flavescens, aq. p., C. fuscus, aq. p.; C. longus, aq. m.; Schænus nigricans, aq. m.; Cladium mariscus, aq.; Rhynchospora alba, aq.; Heleocharis acicularis, aq.; Scirpus cæspitosus, aq.; S. fluitans, aq.; S. setaceus, aq. p.; S. supinus, aq.; S. maritimus, aq.; S. Michelianus, aq. p.; Eriophorum alpinum, aq.; Zea Mais, m.; Andropogon Ischæmum, p.; Panicum sanguinale, p.; P. ciliare, p.; P. glabrum, p.; P. crus galli, aq. p., P. miliacum, p.; Setaria verticillata, p.; S. viridis, p.; S. glauca, aq. p.; Crypsis alopecuroides, p.; Phleum alpinum, n.; Cynodon dactylon, p.; Agrostis rupestris, n.; Lasiagrostis calamagrostis, m.; Avena sativa, n. p.; A. orientalis, p.; A. strigosa, n.; A. versicolor, n.; A. montana, n.; Eragrostris poæoides, m.; Poa dura, p.; P. alpina, n.; Glyceria aquatica, aq.; Festuca nigrescens, n.; F. rhætica, n. p.; F. spadicea, n.; F. sylvatica, n.; F. gigantea, n. p.; Brachypodium sylvaticum, p.; B. pinnatum, p.; Bromus asper, p.; Hordeum murinum, p.; Ægilops ovata, m.; Æ. triuncialis, p.; Nardus stricta, n.; Isoetes lacustris, aq.; ly-

copodium Selago, n.; L. clavatum, n.; Selaginella spinulosa, aq.; Botrychium rutæfolium, n.; Polypodium Phegopteris, n.; P. Driopteris, n.; Aspidium aculeatum, n.; Polystichum Oreopteris, n.; P. Filix mas, n.; P. spinulosum, n.; Asplenium Filix fœmina, p.; Scolopendrium officinarum, aq. p.; Pteris aquilina, n.; Allosorus crispus, n.

AOUT.

THALAMIFLORES. Corydalis claviculata, n.; Diplotaxis tenuifolia, p.; D. muralis, p.; D. viminea, p.; Iberis Prostii, m.; I. amara, p.; Parnassia palustris, aq.; Dianthus Seguieri, n.; Spergula arvensis, n.; Lepigonum rubrum, p.; L. marginatum, aq.; Radiola linoides, n. p.; Linum maritimum, m.; Althæa cannabina, p.; Hypericum humifusum, n.

CALICIFLORES. Rubus glandulosus, n.; R. hirtus, n.; Ecballion Elaterium, p.; Corrigiola littoralis, m. p.; Illecebrum verticillatum, n.; Sedum maximum, p.; S. Fabaria, n.; S. Telephium, n.; Sempervivum tectorum, m. p.; S. arvernense, p.; Saxifraga bryoides, n.; Seseli montanum, m.; S. coloratum, p.; Peucedanum parisiense, p.; P. Cervaria, p. m.; P. Oreoselium, p.; P. alsaticum, p.; Daucus Carota, p.; Dipsacus laciniatus, aq.; Succisa pratensis, n. p.; Solidago virga aurea, n.; Inula bifrons, p.; I. britannica, aq.; I. graveolens, m.; Pulicaria vulgaris, aq.; P. dysenterica, aq. p.; Bidens tripartita, aq.; B. cernua, aq.; Artemisia campestris, p. m.; A. vulgaris, p.; Tanacetum vulgare, p.; Achillea Ptarmica, p.; Ligularia sibirica, aq.; Senecio cacaliaster, n.; Cirsium palustri-erisithales, aq. n.; Onopordum acanthium, p.; Lappa minor, p.; L. major, p.; L. tomentosa, p.; Carlina acantifolia, p. m.; C. Cynara, n.; Lapsana communis,

p. ; Chicorium Intybus, p.; Thrincia hirta, p.; Leontodon autumnale, p.; L. hastile, n. p.; Picris crepoides, n.; Phænixopus ramosissima, p. ; Lactuca Scariola, p. ; Hieracium longifolium, n.; H. Mougeotii, n. ; H. spicatum, n. ; H. boreale, n.; H. umbellatum, n. p.; Andryala sinuata, m.; A. integrifolia, m.; Xanthium Strumarium, p. m.; X. macrocarpum, p.; Campanula rotundifolia, n. p.; Calluna vulgaris, n. p.

Corolliflores. Swertia perennis, aq.; Gentiana ciliata, m.; Heliotropium europæum, p.; Solanum miniatum, p.; S. nigrum, p.; Linaria minor, p. ; Limosella aquatica, aq. p.; Euphrasia serotina, p.; Satureia hortensis, m.; Calamintha officinalis, p.; C. menthæfolia, p.; Hyssopus officinalis, m.; Galeopsis Ladanum, n. p. ; Scutellaria galericulata, aq.; Teucrium Scordium, aq.; Verbena officinalis, p.; Plumbago europæa, m.

Monochlamydées. Amaranthus sylvestris, p. ; A. Blitum, p.; A. retroflexus, p.; Salsola Kali, aq. m.; Polycnemum arvense, p.; P. majus, p.; Chenopodium hybridum, p.; C. urbicum, p.; C. album, p.; C. Vulvaria, p.; C. Botrys, m. ; Blitum rubrum, aq. p.; B. glaucum, p. aq.; Atriplex patula, p.; A. latifolia, aq.; A. rosea, aq.; Polygonum lapathifolium, aq. p.; P. Persicaria, aq. p.; P. mite, aq. p.; P. Hydropiper, aq. p.; P. fagopirum, n.; P. tataricum, n.; Stellera Passerina, p. ; Euphorbia platyphylla, aq. p.; E. stricta, p.; E. Peplus, p.; E. falcata, p.; E. exigua, p.; Urtica dioica, n. p.

Monocotylédones. Spiranthes autumnalis, p.; Asparagus acutifolius, m.; Smilax aspera, m.; Scilla autumnalis, p. m.; Leersia orizoides, aq. ; Calamagrostis Epigeios, p.; C. sylvatica, n. ; Phragmites communis, aq. ; Eragrostis megastachya, p.; E. pilosa, p. ; Molinia cærulea, p. aq.;

M. serotina, m.; Lycopodium inundatum, aq.; L. alpinum, n.

SEPTEMBRE.

Thalamiflores. Dianthus superbus, p.

Caliciflores. Artemisia camphorata, p. m.; Aster Amellus, p.; Linosyris vulgaris, p.

Corolliflores. Gentiana campestris, n.; G. Pneumonanthe, aq.

Monochlamydées. Juniperus Oxycedrus, m.

Monocotylédones. Colchicum autumnale, n. p.; Arundo Donax, aq. m.

OCTOBRE ET NOVEMBRE.

Caliciflores. Hedera Helix, p.; Arbutus Unedo, m.; Ulex nanus, n. p.

CHAPITRE XXXII.

CONSIDÉRATIONS DIVERSES SUR LES PHÉNOMÈNES PÉRIODIQUES.

§ 1. LES ÉPOQUES DES PLANTES.

Le climat qui se compose, comme on le sait, de toutes les actions extérieures, telles que la chaleur, la lumière, l'humidité, etc., le sol ou la station, et l'habitude ou la stabilité acquise par l'espèce, sont donc les éléments qui déterminent les époques des phénomènes périodiques.

Les écarts de ces retours réguliers de la végétation sont considérables quand on compare deux contrées séparées par un certain nombre de degrés de latitude.

L'Europe nous présente en effet de très-grandes différences entre ses deux extrémités. Le Spitzberg, situé d'un côté sous le parallèle 80, le royaume de Grenade ou la pointe méridionale de l'Espagne, qui s'étend jusqu'au 36°, nous donnent une distance de 44° pour sa plus grande étendue.

Nos observations ne s'étendent pas jusqu'au Spitzberg, terre trop peu visitée pour qu'on ait recueilli avec exactitude les données dont nous aurions besoin. En plaçant à Hammerfest, vers le 70°, la limite nord des phénomènes périodiques observés, il nous reste encore le long espace de 34 degrés de latitude sur lequel nos investigations peuvent avoir lieu.

Sous la latitude moyenne, celle où se trouve le centre de l'Europe, vers le 45 degré, à distance égale du pôle et de l'équateur, le réveil de la nature a lieu dès le commencement du printemps. Déjà, dès le mois de février, le *Sambucus nigra*, le *Lonicera etrusca* montrent leurs premières feuilles, et l'on voit verdir les bourgeons du *Ribes Uva-crispa*. Plusieurs plantes bulbeuses laissent sortir de terre l'extrémité verdoyante de leur feuillage; le *Galanthus nivalis* et l'*Helleborus fœtidus* commencent à s'épanouir. On reconnaît, pendant les belles journées du second mois de l'année, une tendance au mouvement, un appel à la vie, qui atteint son maximum dans les grands jours d'été.

Cette excitation est déterminée par une élévation moyenne de près de 4 degrés de chaleur sur la température moyenne du mois précédent.

Mars ne fait que soutenir la température de février, sans qu'il y ait d'accroissement bien sensible; mais l'impulsion est donnée, et beaucoup d'arbres, et surtout d'arbrisseaux, entr'ouvrent leurs bourgeons, qui pourtant restent longtemps stationnaires, et attendent le mois suivant pour confier à l'atmosphère les organes délicats qu'ils sont chargés de soustraire aux rigueurs de l'hiver.

Bon nombre de plantes s'épanouissent, les insectes sortent de leurs retraites et viennent puiser un miel parfumé dans les corolles ouvertes.

Avril, qui présente un accroissement de température de 5 degrés sur le mois précédent, une augmentation considérable dans la couche d'eau pluviale qui descend sur la terre, nous montre la nature dans sa première fraîcheur, étalant les primeurs de sa parure, laissant ouvrir presque toutes les fleurs vernales, couvrant les forêts de verdure, ramenant les chantres ailés de nos bosquets, ouvrant au papillon sa

prison hivernale, et rendant aux reptiles engourdis le mouvement que le froid et l'hiver avaient momentanément suspendu. Déjà quelques fruits ont mûri, les premières fleurs des pissenlits et des seneçons abandonnent à l'atmosphère leurs semences ailées ; le *Stellaria media* ouvre ses capsules, et l'orme est chargé de samares verdâtres qui simulent un premier feuillage.

Le mois de mai arrive, augmentant encore de près de 4 degrés la température moyenne du mois d'avril. Alors la terre, imbibée d'eau et sollicitée par une douce chaleur, abandonne presque sans réserve ses plus riches trésors. Quelle vie et quel mouvement dans ces heureuses journées où l'hiver paraît avoir abandonné sans retour nos vastes forêts et nos campagnes fleuries. La sève, puisée dans le sol humecté, monte silencieusement dans des milliers de canaux invisibles à nos yeux ; elle se divise et se partage dans les plus minces rameaux ; les bourgeons sont ouverts, les arbres les plus retardés montrent leurs feuilles ; les chênes laissent flotter leurs chatons fleuris, le bouleau déroule ses épis suspendus, l'*Acer pseudo-Platanus* balance ses grappes allongées, et le hêtre, à la cime majestueuse, laisse deviner, sous un feuillage translucide et plein de fraîcheur, le berceau de ses fruits et le coloris modeste de ses fleurs.

Le règne des orchidées se présente avec le cours des saisons ; les prairies et les bois offrent leurs fleurs singulières et leurs gracieux épis. Ailleurs, le mois de mai fait éclore les corolles panachées du *Melittis* ; il fait épanouir les larges spathes des *Arum*, et réchauffe leurs massues pourprées ; il garnit la lisière des bois de fusains et de nerpruns ou de viormes aux couronnes de neige et aux feuilles lobées.

Le mois de mai s'avance doucement au-devant de l'été ; les pêchers, qui teignaient les coteaux de rose près des blancs

amandiers, ont perdu cette parure éphémère; l'aubépine aux mille corolles, compagne des plus beaux jours de l'année, agite doucement ses guirlandes fleuries; les genêts aux fleurs dorées égayent tous les coteaux; le *Narcissus poeticus* parfume la prairie, se mélange aux *Trollius* aux fleurs globuleuses et aux panicules tremblantes des brizes et des paturins.

Dès le commencement de juin, la végétation acquiert, sous notre climat, son plus beau développement; la chaleur augmente encore de 5 degrés, le sol reçoit une nouvelle quantité d'eau, et la lumière des longs jours du solstice active encore l'impulsion que le climat donne à la vie.

Les bleuets et les coquelicots ouvrent leurs fleurs dans les campagnes; les adonis étalent aux feux du jour leurs pétales écarlates et les ferment à l'astre des nuits et au serein du soir. De nombreuses papillionacées fleurissent sur les berges des chemins et sur la lisière des sentiers. Les liserons étalent leur corolle rose et blanche; le *Prismatocarpum Speculum* ouvre ses fleurs, qui le soir se ferment avec symétrie.

Pendant cette longue série de beaux jours, le mois de juillet n'ajoute rien à la chaleur de l'été, mais la succession et la continuité d'une température élevée achève d'exciter tous les phénomènes d'évolution. Les espèces qui sont alors fleuries sont innombrables; près d'un millier existent ensemble sur la scène où elles viennent figurer, en donnant à l'homme le majestueux spectacle des merveilles de la création.

Beaucoup de synanthérées, d'ombellifères, de silénées attendent la fin de l'été pour se montrer, et dès cette époque les fruits mûrissent en abondance.

La chaleur reste encore stationnaire pendant la plus grande partie du mois d'août, et les fleurs et les fruits se

succèdent avec rapidité pendant ces derniers jours de l'été. Mais si déjà la campagne a perdu sa fraîcheur, elle conserve encore de splendides parterres et des fleurs nouvelles que la nature tenait en réserve pour orner ses derniers tableaux.

Les prairies, d'un vert pur, ressemblent à d'immenses tapis de velours, sur lesquels on voit successivement apparaître de nouveaux décors. Les centaurées y étalent leurs couronnes purpurines, le *Scabiosa Succisa* offre ses capitules azurés au papillon vulcain, que distinguent des taches de feu placées sur le fond noir de ses ailes. Les trèfles, aux corolles roses et blanches, fleurissent de nouveau, et attirent les argynes nacrées dont la violette a nourri les chenilles. L'*Eupatorium cannabinum* borde les ruisseaux de ses tiges élancées, de ses corymbes légers et lilacés. L'*Inula Helenium* montre ses grandes fleurs jaunes et enfonce ses racines odorantes dans le sol profond où la bardane et la patience puisent la nourriture de leur ample feuillage.

Les chemins sont bordés des fleurs bleues symétriques de la chicorée sauvage, qui ne s'ouvrent qu'au soleil du matin, des armoises cotonneuses, des bouquets dorés de la brillante tanaisie et des gazons découpés de l'*Achillea Millefolium*. La verveine, dont le prestige a disparu depuis longtemps, y passe inaperçue, éclipsée par les fleurs apparentes du *Linaria vulgaris*, par les épis des *Verbascum* et par cette longue série de carduacées qui attendent la fin de l'été pour arriver à leur plus beau développement.

Les plantes se hâtent de traverser les dernières phases de leur existence. Les forêts sont remplies de nombreux *Hieracium*, dont les fleurs, en épis ou en ombelles, offrent les nuances les plus belles du jaune et de l'orangé. Des œillets sauvages y mélangent leurs fleurs d'un coloris si pur, aux parasols rosés des ombellifères. Des verges d'or crois-

sent près des grands seneçons, et les jeunes taillis sont remplis de *Galeopsis* aux graines oléagineuses, et de touffes ondoyantes d'*Aira flexuosa*.

Les pelouses des montagnes ont encore leurs jardins à cette époque de l'année. Au milieu des tapis de graminées, on voit paraître les élégantes corolles blanches du *Parnassia palustris;* les *Sphagnum* verts ou rougeâtres se distinguent à peine des rosettes ponctuées du *Drosera rotundifolia*, dont les fleurs régulières sont encore épanouies. L'*Euphrasia officinalis*, abondant partout où existent les graminées qu'elle affectionne, déploie tout le luxe de ses charmantes corolles, multipliant à l'infini les stries noires et les macules jaunes et violettes dont ses fleurs sont ornées. Une petite gentiane, *Gentiana campestris,* se transforme en buisson de fleurs violettes ; une autre *G. Pneumonanthe,* entr'ouvre à peine une profonde corolle d'un bleu pur, annonce élégante des mauvais jours qui s'approchent.

De vastes terrains sont teints d'un lilas violet par les mille corolles des bruyères. Ces plantes se réunissent pour couvrir d'immenses étendues ; elles nous offrent, dans leurs innombrables individus, toutes les nuances du rose, du blanc, du lilas et du violet. Les campagnes, pendant leur floraison, ont un aspect tout différent, et plus tard, si la lune vient éclairer ces pelouses fleuries, nous les voyons habitées par cette belle tribu des noctuelles, papillons des nuits que le matin surprend encore endormis sur les tissus satinés qui ont servi de couche à leurs amours.

L'arrivée du mois de septembre est marquée par un abaissement d'environ 4 degrés dans la température, et si les pluies sont moins abondantes que dans le mois précédent, elles sont plus fréquentes ; des brouillards commencent à humecter la campagne, la terre échauffée, ne se

dessèche plus, et le sol des forêts surtout conserve une chaleur humide qui favorise le développement des nombreux champignons qui viennent apporter à l'automne le tribut de leurs curieuses productions.

Dans les lieux où fleurissaient les espèces brillantes du printemps, vous voyez naître, sur le terreau noir formé par la décomposition des feuilles, ces agarics aux formes si curieuses qui déroulent à nos yeux leurs étonnantes variétés. Au premier rang se trouve la délicieuse oronge, dont le large chapeau orangé se distingue de si loin. Tantôt complétement épanouie, elle montre le jaune doré de ses feuillets, tantôt enfermée dans une membrane d'une blancheur éclatante, elle découvre seulement le sommet du dôme coloré qui bientôt doit s'agrandir et faire l'ornement des forêts. Près d'elle se dresse en rivale la fausse oronge, au port élégant, aux lames d'ivoire, dont le chapeau écarlate est relevé de nombreuses mouchetures blanches.

Ailleurs on trouve en abondance l'agaric poivré aux vastes parasols d'un blanc pur, et qui laisse couler de ses blessures un lait corrosif et brûlant. Près d'eux croissent les agarics sanguin et émétique qui offrent toutes les nuances du violet et du carmin. L'agaric rosé est dispersé partout, et de grandes espèces dont plusieurs sont sans doute inconnues, dessinent sur le sol des cercles étendus ou des lignes sinueuses, au milieu des peuplades de ce beau groupe de végétaux.

Les bolets sont encore plus répandus que les agarics ; ils atteignent d'énormes proportions et s'affaissent putréfiés et remplis des larves des staphylins. Chaque pas que l'on fait dans les forêts nous montre de nouvelles richesses de cette flore éphémère, dont un seul jour voit quelquefois naître et mourir les fugaces ornements.

De grands espaces sont couverts de pezize corne d'abondance ; ses tubes rembrunis, évasés par en haut, lui ont donné son nom. Ils s'alignent en élégantes séries, au milieu des hypnes toujours verts, et contrastent avec la chanterelle orangée si commune dans les mêmes localités.

Les bois sont alors de vrais jardins fleuris ; le *Clavaria coralloides* y prend les nuances les plus variées, depuis le gris et le fauve jusqu'au chamois et à l'orangé, depuis le blanc rosé jusqu'à la teinte presque pure du vermillon. Les *Lycoperdon*, semblables à des bourses ovoïdes remplies de poussière, forment de longues traînées sur la terre ou sur les souches des vieux arbres. Sur le bord des sentiers on voit de loin la magnifique pezize écarlate dont les coupes enflammées répandent aux alentours des nuages de seminules. Des champignons charnus, fauves ou chamois, paraissent çà et là en groupes presque enterrés. Ce sont des *Hydnum repandum* avec leurs chapeaux garnis en-dessous de pointes fragiles et dont la jolie nuance contraste avec le vert velouté des mousses.

Qu'on se figure une belle soirée d'automne, quand le soleil, sur son déclin, lance obliquement de longs rayons de lumière qui éclairent le sol des bois et illuminent les voûtes du feuillage ; qu'on jette les yeux sur ce riant tableau et sur ce nouveau monde que les pluies et les dernières chaleurs viennent de développer, on aura une idée de ces scènes riantes que la nature veut encore nous offrir avant de cacher la terre sous le voile des frimas.

Il ne reste plus dans cette saison qu'un petit nombre de fleurs dont la terre sera bientôt dépouillée. Le *Dianthus superbus* étale dans les bois les franges roses de ses pétales ; l'*Aster Amellus* élève sur les coteaux ses boutons d'or, entourés de rayons bleus, près des corymbes orangés du *Lynosiris*.

Une fleur pâle, qui paraît souffrante, se montre partout dans les prairies, c'est le colchique dont les corolles lilas, évasées comme celles des tulipes, naissent sans feuilles et sans abris. L'herbe seule les protége contre les vents d'automne, car la fleur appartient à un oignon profondément enfoncé dans la terre et chaudement enveloppé de tuniques superposées. Cette fleur a besoin d'air; portée sur un long tube, elle perce le sol de la prairie et arrive enfin pour nous montrer la dernière heure des saisons, et nous rendre témoins de ses tardives amours. Elle ne brille qu'un instant. La plante n'a livré à l'inconstance de l'atmosphère que sa délicate corolle et les trois étamines dont la poussière doit féconder ses germes. Trois fils blancs satinés doivent guider leurs amoureux messages, et les conduire par des routes souterraines aux pieds de la favorite qui reçoit leurs hommages. Pour elle, assurée désormais d'une postérité impérissable, elle attend dans sa retraite le réveil du printemps, et montre dans les lieux mêmes où les frimas ont terni sa corolle, ses feuilles luisantes et vigoureuses et ses graines fécondes.

Le mois d'octobre survient pendant ces derniers efforts de la végétation. La température s'abaisse tout à coup de plus de six degrés; l'humidité augmente à peine, ce n'est plus la saison des fleurs ni de leurs brillantes corolles; c'est celle où la nature, prodigue de ses dons, livre à l'homme et aux animaux les semences et les fruits nombreux mûris par le soleil d'été.

Les mécanismes les plus ingénieux, les ressorts les mieux cachés sont mis en œuvre pour assurer la conservation et la dispersion des graines. Les coffrets les plus élégamment disposés, les séparations le plus artistement conçues, les plus admirables dispositions, tout existe dans ces organes qui naissent après les fleurs et qui sont le berceau de toutes les

générations qui perpétuent sur la terre le cercle magique des saisons.

Des fruits en forme de nacelle sont entraînés par l'eau qui va porter des espèces loin du paradis où le créateur les avait primitivement placées. D'autres, munis d'aigrettes, d'ailes ou de membranes, traversent les airs et volent au gré des vents vers des parages qui nous sont inconnus. Armées de griffes ou de crochets, des semences s'attachent aux vêtements des hommes, aux fourrures des animaux, et voyagent au hasard, soumises aux capricieux détours de leurs moyens de transport. Des fruits s'ouvrent doucement et disséminent leurs graines, d'autres les répandent par des ouvertures symétriques. Il en est d'irritables qui séparent leurs valves avec fracas, et sèment eux-mêmes les graines qui mûrissaient sous leurs enveloppes protectrices, pendant que des espèces prévoyantes, courbant leurs pédoncules, ramènent leurs péricarpes dans la terre ou les plongent sous les eaux.

Pendant ce mouvement des organes qui détendent leurs fibres et sèment partout les germes d'une végétation nouvelle, d'autres fruits colorés restent attachés à leurs rameaux. Les houx qui, dès le mois de juin, s'étaient couverts de fleurs, ont à l'extrémité de leurs branches d'admirables bouquets de graines écarlates. Le genévrier unit ses baies bleuâtres et parfumées à son feuillage toujours vert. Les rameaux allongés du fusain sont garnis de leurs fruits quadrangulaires; leurs enveloppes de carmin sont ouvertes, et leurs arilles orangées tombent avec les semences qu'elles abritent jusqu'à leur prochaine germination. Le *Viburnum Opulus* joint à cet ensemble ses fruits rouges et suspendus, l'épine blanche s'est transformée en un arbre de corail, et les nombreux églantiers viennent aussi égayer les buissons par leurs calices charnus et couleur de feu.

Des mûres bleuâtres se montrent encore près des grappes violacées des *Sambucus nigra*, et *S. Ebulus;* le chèvre-feuille qui entoure les arbres de ses longues spirales, apporte son contingent de baies orangées ou vermillon. Le vent a déjà emporté les semences ailées des érables, mais le *Cratœgus Aria* conserve des alises éclatantes, tandis que le sorbier des oiseaux perd chaque jour, au profit des voyageurs aériens, les baies rouges et succulentes qui font pencher ses rameaux vers la terre.

Dieu fait ainsi une large part aux êtres qu'il a créés, car dans les fruits se trouvent les saveurs, les parfums, les aliments; là se révèle cette bonté prévoyante qui fait régner partout l'abondance et la splendeur, et qui prévoit les besoins de l'insecte imperceptible, comme elle satisfait aux désirs des animaux qui nous étonnent par leur volume et par leur organisation variée.

Il est rare que le mois d'octobre se passe sans que des gelées légères viennent donner le signal de la chute des feuilles. C'est en vain que la rosée essaie encore, comme aux beaux jours de l'année, de déposer sur les plantes ses gouttes arrondies, que la lumière doit iriser; à peine descendue sur la terre, elle est saisie par le froid, et mille facettes de glace, colorées par l'aurore, s'effacent aux premiers rayons du soleil.

La fraîche verdure des arbres n'existe plus; la couleur du feuillage est changée, et des nuances diverses s'étendent sur la lisière des bois. Chaque arbre nous offre alors un coloris nouveau qui le distingue et le sépare des autres. La verdure sur son déclin ne tarde pas à rougir et à prendre la couleur des feuilles mourantes. Le jaune le plus pur colore les feuilles du bouleau; elles se détachent et couvrent l'herbe encore verte des prairies et des allées des bois. Les hêtres sont char-

gés de feuilles mortes d'un brun-rouge ; les cerisiers sauvages offrent toutes les teintes de l'orangé et du rouge vif, qui paraît surtout à l'extrémité de leurs rameaux ; ils luttent de couleur avec les néfliers et les sorbiers, et les dominent par la vivacité des nuances carminées répandues sur leur brillant feuillage. Le peuplier, comme le bouleau, passe du jaune pâle au jaune plus intense. Le noyer noircit près du poirier sauvage, aux feuilles ternies et décolorées. Le chêne perd sa parure, tandis que le frêne, au sommet des coteaux, et l'aulne sur le bord des ruisseaux, se dépouillent les derniers de leurs vêtements d'été.

Les prairies sont vertes encore ; on y voit en octobre les dernières fleurs mourantes du colchique et les tardives corolles de la parnassie des marais. Les haies s'étendent en guirlandes panachées autour des prairies. La viorne a rougi, et l'*Acer campestre* nuancé de jaune et de vert annonce le passage de l'automne à l'hiver ; le *Rhamnus Frangula* n'a plus que des nuances de bistre et de pourpre, et la clématite domine tous les buissons et les couvre de ses bouquets plumeux et argentés.

En novembre et en décembre, la température s'abaisse encore, et les pluies, quoique plus fréquentes, ne donnent plus que de petites quantités d'eau. L'hiver est l'époque du repos pour les plantes, et de la léthargie pour les graines et les bourgeons. L'eau glacée s'échappe de l'atmosphère sous forme de neige. De faibles plantes profitent, pour végéter, de ces journées d'hiver pendant lesquelles l'air humide ne peut dessécher leurs tissus. Des mousses d'espèces variées sont réunies en tapis ou en gazons, et de leurs élégantes rosettes s'élèvent des urnes fructifères qui doivent assurer leur innombrable postérité. Des lichens semblables à des arbrisseaux délicats (*Cenomice*, *Stereocaulon*), et montrant en

miniature les formes répétées de toutes les forêts de la terre, s'étalent en larges tapis et luttent contre l'hiver qui, de temps en temps, leur accorde quelques journées de brouillard. Souvent leurs jolis gazons sont couronnés de chapiteaux neigeux.

Mais le froid prend de l'intensité, le cristal des lacs tranquilles se transforme en glace azurée, et l'eau cesse de frémir sous l'impulsion du vent. La rivière elle-même, qui jusque-là avait pu résister par son cours rapide, se congèle sur ses bords, au milieu des joncs et des roseaux, dont les tiges desséchées sont bientôt fixées dans les glaçons. Le froid continue, la glace devient plus transparente, et l'on distingue dans son intérieur une foule d'objets différents. Là ce sont les feuilles vertes ou rougies du *Geranium Robertianum,* ou une touffe de gazon d'un beau vert, dont les faisceaux feuillés brillent à travers les glaces. Là ce sont des scories autrefois fondues par le feu des volcans, aujourd'hui couvertes par l'eau congelée de l'hiver. Alors la terre sonore résonne et conduit au loin les bruits les plus légers. L'atmosphère a perdu ses vapeurs, les étoiles scintillantes, fleurs immortelles des cieux, semées sur le fond noir du firmament, annoncent cette pureté de l'air que le froid seul peut produire. Elles semblent animées de feux nouveaux pour éclairer l'espace, et nous rappellent ces mondes éloignés remplis, comme celui que nous habitons, de la grandeur de la divinité.

L'immobilité la plus complète règne de tous côtés ; il semble qu'une fée ait touché les campagnes de sa magique baguette, et qu'elle ait partout suspendu la vie. Les premiers rayons du soleil brillent dans les festons glacés attachés aux toits des chaumières ; le cours des ruisseaux s'est arrêté ; des colonnes de cristal remplacent l'écume blanchie

de la cascade sans mouvement ; le vent lui-même n'ose plus troubler l'atmosphère. Rien ne se montre non plus dans la région des airs, ni l'oiseau printanier qui s'est enfui vers de plus doux climats, ni l'insecte qui bourdonnait en été, ni ces fils blancs légers qui voyageaient en automne. Séjours enchanteurs où Flore étalait les dons parfumés de sa parure, asiles des scènes pastorales du printemps, labyrinthes des forêts aux sentiers ténébreux, rien de tout cela n'existe au milieu des hivers. La neige a nivelé les campagnes, dépouillé les prairies et ramené sur la terre la triste uniformité des frimas.

C'est dans ce cercle éternel tracé par les saisons que se succèdent tour à tour les espèces nombreuses de notre flore. Que l'on se reporte à nos premiers tableaux de la végétation du plateau central, que l'on fasse intervenir chacune des plantes dont nous avons donné les temps moyens d'épanouissement, que l'on se reporte par la pensée à l'évolution de leurs graines et de leurs bourgeons, à l'expansion de leur feuillage, à l'ouverture de leurs corolles, à la maturation de leurs fruits, à la dissémination de leurs graines, et l'on assistera aux phases brillantes de la vie que le printemps commence et que termine l'hiver.

En recherchant le rapport que chaque mois de l'année, comparé au total, nous donne pour le chiffre des espèces qui fleurissent pendant son cours, nous obtenons les proportions suivantes :

Février..............	1	:	130
Mars...............	1	:	46
Avril...............	1	:	13
Mai................	1	:	4,8
Juin................	1	:	3,3
Juillet..............	1	:	3,4

Août.	1 : 14
Septembre.	1 : 217
Octobre.	1 : 653

Une progression très-rapide s'établit dans les rapports de floraison à mesure que l'on avance dans l'année. On reconnaît immédiatement la liaison qui existe dans cet ordre d'apparition et l'augmentation successive de chaleur et d'humidité. L'accroissement des rapports a lieu jusqu'au solstice, puis il se maintient pendant les deux mois suivants, et enfin il décline comme la chaleur du climat. Si le mois d'août présente, sur le précédent, une diminution très-sensible, c'est que le chiffre des floraisons pendant ce mois n'exprime que celles qui ont commencé pendant son cours ; mais les végétaux qui ont déjà montré leurs fleurs en juin et juillet fleurissent encore pour la plupart en août, en sorte que ce mois est encore un de ceux qui offrent aux botanistes les plus grandes richesses florales sur le plateau central de la France.

A mesure que l'on s'éloigne de cette latitude moyenne de 45 degrés, les époques végétales sont modifiées en sens opposé. Elles avancent vers le sud de l'Europe, elles retardent vers le nord.

Déjà, aux deux extrémités de notre circonscription, séparées par une distance d'environ 3 degrés de latitude, nous trouvons un écart d'environ 12 jours entre la floraison des mêmes plantes situées dans les mêmes conditions, pourvu que ce soient des espèces herbacées.

La différence n'est guère, en moyenne, que de 8 jours pour les fleurs des végétaux arborescents, et elle ne dépasse pas 6 jours pour le bourgeonnement des arbres situés à la même altitude.

L'avance pour la floraison est d'autant plus marquée, que

les plantes sont plus vernales et fleurissent plus près de l'hiver. La floraison à latitude différente suit alors les mêmes écarts que dans les différents individus, quand ils sont presque entièrement soumis à des alternatives de température, comme cela a lieu à la fin de l'hiver et au commencement du printemps. C'est qu'en effet la plupart des plantes vernales et surtout celles des montagnes et du nord préparent leurs boutons de fleurs à l'automne, et restent ensuite engourdies en hiver et prêtes à revivre dès les premiers jours de chaleur.

M. Quetelet, qui s'est efforcé de dégager la vérité de toutes les causes d'erreur dont elle est entourée dans cette appréciation, attribue pour l'Europe centrale une différence de 4 jours pour 1 degré de latitude ou pour une hauteur de 100 mètres. Ainsi Clermont, distant de Bruxelles de 5 degrés de latitude, devrait avoir une avance de 20 jours sur les phénomènes périodiques; mais Clermont étant élevé d'environ 300 mètres au-dessus de Bruxelles, doit présenter alors un retard de 12 jours. Or, en retranchant 12 de 20, reste 8 jours donnés par le calcul pour l'avance des phénomènes périodiques sur ceux de Bruxelles.

Les observations de M. Quetelet concordent parfaitement avec les nôtres pour la floraison, mais non, comme nous venons de le voir, pour le bourgeonnement et la feuillaison des arbres forestiers.

Si maintenant nous examinons, toujours sur le plateau central, les écarts de végétation en altitude, en suivant, par exemple, la floraison ou la feuillaison d'une même espèce, comme le *Corylus Avellana*, le *Gentiana lutea*, le *Salix Lapponum*, etc., nous remarquons de très-grandes différences.

Ainsi, le *Corylus Avellana*, qui fleurit en décembre,

janvier ou février dans la plaine, ne développe pas ses chatons avant le mois de mai à la base du puy de Dôme, à une différence d'altitude de 700 mètres seulement. Le même écart, très-considérable et toujours irrégulier, se fait remarquer pour toutes les plantes vernales, pour l'*Anemone montana,* le *Prunus spinosa,* etc.

Le *Salix lapponum* ne nous donne qu'un écart d'un mois, de la moitié de mai au 15 juin ; mais comme sa zone la plus basse est à 1,400 mètres et la plus élevée à 1,600, l'écart est considérable pour 200 mètres. Il est vrai que c'est un simple effet de température, et l'on voit cet arbrisseau fleurir à 20 mètres de distance d'autres buissons ensevelis sous la neige, et dont la végétation n'a pas encore commencé.

Ce n'est donc pas sur les espèces à développement irrégulier que nous pouvons trouver des lois précises ; nous devons les chercher sur les plantes de l'été, qui fleurissent et fructifient librement.

Le *Gentiana lutea,* le *Vaccinium Myrtillus,* le *Geranium sylvaticum,* que nous voyons fleurir régulièrement de la base au sommet du puy de Dôme et sur toutes les pentes du Mont-Dore, nous ont donné un retard d'un jour pour environ 30 mètres, et, en étudiant la maturité des fruits, on ne trouve plus pour le même temps que 25 mètres de distance, encore ces chiffres sont-ils modifiés en altitude comme en latitude par le signe de durée des espèces, les arbres étant toujours moins impressionnables.

On voit que nos observations diffèrent un peu de celles qui ont été appliquées par M. Quetelet à l'Europe centrale.

Ce que nous venons de dire s'entend seulement pour notre circonscription ; nous ne pouvons rien affirmer de positif sur les époques d'évolution dans le sud de l'Europe. C'est

à peine si la végétation s'y repose, et le temps du sommeil léthargique coïncide avec l'époque des plus grandes sécheresses. Les plantes qui, sous notre latitude, attendent le mois d'avril pour se couvrir de fleurs ou de feuillage, végètent en Corse, en Espagne et en Algérie pendant presque toute la durée de l'hiver, et l'on remarque aussi que l'écart est d'autant plus grand que les plantes sont moins durables. Les espèces ligneuses paraissent plus influencées par l'habitude que par le climat; l'inverse a lieu pour celles qui sont annuelles et même vivaces.

Le nombre de jours qui exprime l'écart est variable pour chaque espèce, mais il est toujours plus grand au sud du plateau central que dans la direction opposée, c'est-à-dire qu'une espèce dont l'écart pourra aller jusqu'à 60 jours pour les 7 degrés de latitude qui séparent le royaume de Grenade du plateau central, ou de plus de 8 jours par degré de latitude, n'aura qu'un écart de 30 jours pour les 20 degrés qui éloignent la Laponie du centre de l'Europe ou 1 jour 1/2 seulement par degré.

On comprend parfaitement ces différences pour les plantes vernales, dont les bourgeons et les boutons sont préparés d'avance dès l'automne précédent, et qui d'un côté sont retenus à l'état latent ou léthargique par des gelées prolongées, tandis que de l'autre elles reçoivent depuis longtemps l'influence d'un printemps précoce et d'une température qui leur permet de végéter.

Quant aux plantes estivales, l'écart, comme nous l'avons déjà dit, ne peut pas être aussi grand que pour les espèces vernales, parce que les températures d'été sous des climats divers sont bien moins inégales que celles de l'hiver et du printemps. Il en résulte plus d'uniformité dans les phénomènes périodiques. Ainsi, au sud du plateau central et sur-

tout au delà du 40e degré, il n'y a, pour ainsi dire, plus d'hiver dans la plaine, et les floraisons prolongées ou le réveil précoce de la végétation permettent au botaniste de recueillir continuellement des richesses qui se succèdent sans interruption.

Il n'en est plus de même au nord du 45e degré ; alors les saisons sont toujours indiquées par des variations de température qui descendent au-dessous du 0 du thermomètre. Le froid suspend la vie, et il y a toujours un réveil. Entre le 45e et le 55e parallèle, l'instant précis où se montrent les premiers signes de la végétation, la germination et la feuillaison, éprouve toujours des oscillations, et si l'on parvient à indiquer une moyenne, elle est déduite d'observations qui ont entre elles un écart assez grand. Il y a encore dans cette zone de 10 degrés, lutte des saisons entre elles, et indécision de la part des espèces qui, trop tôt excitées par quelques jours de chaleur, sont ensuite arrêtées dans leur essor par les retours accidentels des gelées tardives.

Au delà de cette zone jusqu'au 70e degré, les époques végétales se succèdent avec plus de régularité. Quand le véritable dégel commence, la gelée ne revient plus arrêter les progrès de la vie. Les plantes, habituées à une longue léthargie et à un réveil plus précis, obéissent ponctuellement à l'habitude acquise et à la température, qui appelle leurs organes dans une atmosphère attiédie. La lumière continue qui, dans ces régions du nord, efface complétement les nuits et les remplace d'abord par des crépuscules éclairés, ajoute une incroyable activité au développement des organes, et ce phénomène de forêts qui, sous les tropiques, verdissent en quelques jours, se retrouve ici excité par des causes entièrement différentes.

Wahlenberg, qui mettait tant de soin à étudier le climat

et les conditions extérieures de la végétation, nous a laissé des observations pleines d'intérêt sur les phénomènes périodiques du nord de l'Europe. A Upsal, par 60 degrés de latitude et par conséquent à 15° au nord du 45e degré, il partage l'année en douze époques, auxquelles il assigne les caractères suivants :

Pendant l'hiver, caractérisé par la glace et la neige :

1°. *La gelée.* Les plus fortes gelées ont lieu dans les mois de janvier et de février, alors que la terre est recouverte d'une grande quantité de neige.

2°. *Le dégel.* La chaleur du jour permet aux mousses et aux jungermanes de fructifier, les rivières charrient et reçoivent l'eau des neiges fondues. Le dégel finit :

Années précoces, toujours après...	le 1er avril.
Années moyennes..............	vers le 10 avril.
Années tardives...............	vers le 22 avril.

Pendant le printemps, la végétation commence et augmente successivement; cette saison dure jusqu'à l'époque où cessent les gelées nocturnes, et où la terre acquiert toute sa chaleur.

3°. *La germination.* Les semences commencent à germer, quoique souvent retardées par les gelées nocturnes. Cette époque commence à l'apparition de la première fleur et s'étend jusqu'à la feuillaison de l'arbre le plus précoce, c'est-à-dire :

Années précoces..........	du 4 avril au 1er mai.
Années moyennes.........	du 12 avril au 8 mai.
Années tardives..........	du 20 avril au 16 mai.

4°. *La feuillaison.* Les arbres se couvrent de feuilles depuis le *Prunus Padus* jusqu'au *Fraxinus excelsior.* Le seigle n'a pas encore montré d'épis.

Années précoces.......... du 3 mai au 19 mai.
Années moyennes.......... du 9 mai au 25.
Années tardives.......... du 16 mai au 31.

5°. *La floraison.* Les arbres rosacés épanouissent leurs fleurs, depuis le *Prunus Padus* jusqu'au *Cratægus Oxyacantha* ou jusqu'à l'apparition des premières fleurs du seigle, époque qui précède la première fleur du *Sedum acre.*

Années précoces......... du 22 mai au 12 juin.
Années moyennes........ du 26 mai au 16 juin.
Années tardives......... du 31 mai au 20 juin.

Pendant l'été, le sol et l'atmosphère atteignent leur maximum de température.

6°. *Le solstice.* Les nuits sont éclairées et la plupart des plantes fleurissent. Le *Sedum acre* a terminé sa floraison. Cette époque ne varie pas ; elle a lieu chaque année du 17 juin au 11 juillet.

7°. *La fenaison.* L'herbe des prairies acquiert sa maturité. La chaleur est très-forte. Alors fleurissent *Tilia europæa* et *Sedum album.* Cette époque s'arrête à la première fleur du *Succisa pratensis,* et dure du 22 juillet au 1, 2 ou 3 août.

8°. *La moisson.* Les céréales sont mûres sous l'influence des jours les plus chauds de l'année, mais déjà les nuits sont fraîches. Le *Calluna vulgaris* et le *Succisa pratensis* fleurissent, et cette époque se termine à la dissémination du *Lycopodium* et à la première fleur du colchique d'automne.

Années précoces........... du 1er août au 21.
Années tardives........... du 4 août au 27.

Pendant l'automne, la végétation est en voie de décroissance dès que les gelées nocturnes prennent un peu d'inten-

sité, mais la terre conserve encore assez de chaleur pour produire des champignons.

9°. *La dissémination*. Elle a lieu pendant une période qui commence avec la floraison du colchique et qui finit avec le départ des hirondelles. De nombreux champignons se montrent alors sur le sol. Les agarics de la section des *Coprinus* paraissent les premiers, et sont suivis des espèces lactescentes.

Années précoces.......	du 22 août au 17 septemb.
Années tardives.......	du 28 août au 21 septemb.

10°. *L'effeuillaison*. Les gelées nocturnes détruisent les feuilles des arbres et les champignons fugaces et annuels, mais les espèces vivaces, telles que certains bolets et certains agarics, continuent de se développer.

Années précoces......	du 16 sept. au 18 octobre.
Années tardives......	du 22 sept. au 28 octobre.

11°. *La congélation*. La gelée devient intense; quelques mousses seules continuent de végéter sur le tronc des arbres.

Pendant le mois de novembre, l'hiver est annoncé par la congélation complète des eaux courantes.

12°. *La brume*. Le *mois de décembre* (1).

Nos mois d'hiver ressemblent à ceux de la province d'Upsal; neige, gelée et brouillard, mais avec bien moins d'intensité. Notre printemps est en avance de 30 jours au moins sur celui de cette contrée. L'époque des floraisons pendant l'été se confond avec la sienne. Les moissons retardent sur les nôtres; l'apparition des champignons coïncide

(1) Walenberg. Flora upsaliensis calendarium, p. VII.

En somme, la végétation, activée par des jours sans nuits, par un soleil presque toujours sur l'horizon, offre, comme la nôtre, un maximum qui a lieu dans le même temps, mais elle emploie un intervalle plus court pour atteindre ce maximum, un intervalle un peu plus long pour s'en éloigner, et, en résumé, les époques sont parcourues plus rapidement que sous notre latitude.

Plus au nord, dans la Laponie, par les 65° de latitude, on trouve déjà de très-grandes différences avec le climat d'Upsal. Le printemps est bien plus tardif. C'est à peine si le 25 avril les champs sont débarrassés de la neige abondante qui les couvrait. Un mois plus tard seulement, vers le 25, arrive l'hirondelle de cheminée, le coucou annonce sa présence, le *Caltha palustris* épanouit ses fleurs, et le bouleau étend sa fraîche verdure. Dès le 10 du mois d'août, on sème les seigles avant de les avoir récoltés. Au milieu de septembre les feuilles du bouleau jaunissent et tombent. Le cercle de la vie n'a duré que quelques mois. Plus au nord, à l'extrémité de la Laponie, la végétation, resserrée entre un printemps et un automne glacés, doit se presser plus encore d'accomplir son parcours. Ce n'est guère que pendant trois mois que les plantes peuvent se développer. Elles sont prêtes plus tôt, mais elles attendent, et souvent la maturation des graines n'a pas encore eu lieu que déjà le froid les surprend, détruit leurs organes et les plonge de nouveau dans un long sommeil hivernal.

A Alten et aux environs, par 70° de latitude, M. Bravais a vu, en 1839, le 25 avril seulement, le thermomètre dépasser le point de congélation, pour ne plus descendre que rarement au-dessous pendant les nuits. Pendant ce mois la végétation des arbres n'avait pas fait de progrès continus, et les plantes herbacées étaient toujours plongées dans leur

engourdissement d'hiver, car une épaisse couche de neige couvrait encore la surface du sol. Mais à la fin d'avril elle fondit rapidement, et les plantes commencèrent à ressentir l'influence bienfaisante des rayons du soleil. On aura, du reste, une idée de ce climat en remarquant que, du 25 avril au 15 juin, pendant une série de 52 jours, M. Bravais trouva le ciel habituellement couvert et l'air chargé de brumes. Il n'y eut que trois jours sereins. Voici la liste des espèces qui, les premières, laissèrent éclore leurs fleurs sous ce climat.

5 Mai, Saxifraga oppositifolia. — 10 mai, *Tussilago Farfara*. — 16 mai, *Eriophorum vaginatum, Empetrum nigrum*. — 22 mai, *Gnaphalium dioicum*, Menziezia cærulea. — 25 mai, *Veronica officinalis*, Alsine biflora. — 28 mai, Rhadiola rosea. — 1er juin, *Alchemilla vulgaris*. — 4 juin, Azalea procumbens. — 5 juin, Primula farinosa. — 6 juin, *Geum rivale, Vaccinium Myrtillus, Luzula pilosa*. — 7 juin, Lychnis affinis. — 9 juin, *Andromeda poliifolia*. — 11 juin, *Cardamine pratensis*, *Geranium sylvaticum*, Ribes rubrum, Phaca astragalina, Potentilla nivea, Trientalis europæa, Saxifraga cæspitosa, *Pyrola secunda, Equisetum sylvaticum*.

Autour d'Hammerfest, M. Bravais a vu fleurir, le 30 mai 1839, *Viola biflora*, — le 18 juin, Silene acaulis, — le 22 juin, Dryas octopetala, Lithospermum maritimum, Pedicularis lapponica déjà avancé. — Le 29 juin, Thalictrum alpinum, *Saxifraga stellaris*, S. rivularis, Hieracium alpinum, *Bartsia alpina*. — Le 1er juillet, *Potentilla Anserina*. — Le 2 juillet, Saxifraga nivalis, *Cerastium alpinum*, *Habenaria viridis* (1). A une latitude moins élevée,

(1) Voyages en Scandinavie, etc., t. 2, 2e partie, p. 245.

dans le haut Tornea, étaient en fleurs le 18 juin, *Menyanthes trifoliata*, Trientalis europæa, Betula nana, *Andromeda poliifolia*, Cornus suecica, *Leontodon Taraxacum*, Rubus Chamæmorus, R. articus (1). Le même auteur cite les plantes suivantes en fleur, le 20 juin, sur la montagne d'Avasaxa en Laponie.

Lycopodium complanatum, L. *Selago*, *Andromeda poliifolia*, *Ranunculus auricomus*, *Vaccinium uliginosum*, *Convallaria maialis*, Geranium palustre, *Anthoxanthum odoratum*, *Bartsia alpina* (2).

Dans ces listes, nous avons mis en italique les noms des plantes qui croissent aussi sur le plateau central.

On trouve de très-grandes différences entre les époques de floraison que nous venons de citer et celles que nous remarquons sur le plateau central au 45°. Certaines plantes ont un écart de six semaines, et pour d'autres cet écart est presque nul.

« Lorsque je m'embarquai pour la première fois, le 27 avril 1835, dit M. Eugène Robert, le *Vaccinium Myrtillus* était en pleine fleur sur la montagne du Roule à Cherbourg, bien que la végétation fût en retard, et que, ce jour-là même, il fût tombé une grande quantité de neige; le 15 juin, je trouvai en Islande la même plante, dont les feuilles commençaient seulement à se développer, quoique abritée au fond des crevasses d'un champ de lave (3). »

Voici donc un écart de plus de six semaines, et plus haut nous trouvons la date du 20 juin pour les fleurs de l'*Andromeda poliifolia* qui dans notre contrée fleurit aussi

(1) Acerbi. Voyage en Laponie, t. 2, p. 160.

(2) Acerbi, t. 2, p. 170.

(3) E. Robert. Voyage en Irlande, p. 360.

dans le mois de juin, mais, il est vrai, à une altitude qui peut compenser une partie de la différence en latitude.

Une des causes, et certainement la principale, qui excite tout à coup le réveil du printemps dans les régions du nord, c'est l'accroissement subit de la température d'un mois à un autre mois. Dans l'Europe centrale l'augmentation de chaleur moyenne d'un mois sur l'autre est très-rarement de plus de cinq degrés centigrades, et le développement vernal plus ou moins rapide est dû à cet accroissement lent et progressif de température dont nos tableaux, dans le premier volume, ont donné l'indication.

Dans le nord de l'Europe, l'augmentation de chaleur est proportionnellement plus rapide; ainsi en Laponie, à Enontekis, situé par 68° 30′, et où, selon Wahlenberg, le froid atteint en janvier et en février la moyenne rigoureuse de 22°, la température se relève de 4 degrés en mars, de près de 7° de mars en avril, de 4° d'avril en mai, et cependant la moyenne de mai est encore à 0. Elle augmente encore de 6 degrés en juin, et c'est alors seulement que la végétation se développe avec une rapidité extrême. En effet, on sait que les plantes ne sortent de leur léthargie hivernale que si elles sont excitées par un certain degré de chaleur qui varie pour chacune d'elles. Le 0 où commence le développement de la vie organique n'est pas parallèle au 0 thermométrique. Il n'est aucune espèce qui n'exige pour le 0 de sa vie plusieurs degrés au-dessus de la glace fondante.

Si l'on fait attention qu'à Enontekis la moyenne de 0 n'arrive qu'au mois de mai, on comprendra que toute la chaleur fournie par le mois dejuin est employée à fondre la neige qui existe sur le sol et à débarrasser les rivières de leurs glaces. Une fois cette fusion opérée, la chaleur solaire ne passant plus à l'état latent, n'étant plus employée à faire

passer l'eau de 0 solide à 0 liquide, est immédiatement appliquée au sol qui reçoit alors et seulement en juin une chaleur de 10 à 11 degrés. Ce passage presque subit du 0 à 10 ou 11 donne l'essor à la végétation. Le bouleau verdit aussitôt, et les plantes vivaces printanières, dont les boutons à fleur étaient préparés dès l'année précédente, fleurissent avec une incroyable rapidité.

C'est le même phénomène qui se montre sur nos montagnes quand les plaques de neige viennent à fondre et à se rétrécir. Le *Soldanella alpina,* le *Gentiana verna*, le *Geum montanum*, etc., fleurissent au bout de quelques jours, et plus rapidement encore que les plantes du nord de l'Europe, parce que la température de notre mois de juin est plus élevée, et qu'elle s'applique aussi instantanément sur un sol qui jusque-là avait été maintenu à 0 par la neige fondante.

L'accroissement subit que nous signalons est bien plus marqué encore quand le climat, au lieu d'être marin, comme celui de la Laponie, est continental, comme celui de la Sibérie, par exemple.

L'addition d'un mois vernal sur l'autre n'est plus de 5 à 6 degrés; il peut être de 12 tout à coup, et l'on comprend alors la beauté du spectacle que présentent la campagne et les coteaux de ces terres d'Asie, quand d'abondantes liliacées et des renonculacées aux fleurs splendides répandues à profusion, sociales comme les plantes des steppes, viennent tout à coup orner le sol échauffé par le soleil et imbibé des eaux qui résultent de la fusion des neiges.

§ 2. PHÉNOMÈNES DIURNES.

Si les saisons amènent périodiquement dans la vie des plantes des changements qui se succèdent avec régularité, et

qui sont dus principalement à la chaleur du climat, la lumière solaire et le mouvement diurne de la terre, qui en divise le cours, apportent aussi dans la végétation des variations journalières qui modifient à chaque instant les scènes de la nature.

Le matin, dès que l'orient s'éclaire, la riche ceinture de l'aurore enveloppe l'horizon, les teintes diverses de la lumière réfléchie ou réfractée, teignent le ciel de couleurs pures, et les nuages légers qui flottent au firmament sont baignés de cette clarté douteuse qui n'est plus la nuit, mais qui n'est pas encore le jour, image du passé qui fuit, de l'avenir qui se presse. Le grand flambeau du monde s'élève avec majesté ; il écarte les nues, illumine leurs contours, et leurs franges empourprées s'effacent sous l'éther lumineux dont il agite les ondes vivifiantes.

Les gouttelettes perlées de la rosée des nuits se dissolvent dans l'océan des airs, recueillent l'encens des fleurs et s'élèvent aux concerts des oiseaux, comme un premier hommage à l'Eternel. Les plantes nocturnes s'endorment, s'inclinent ou s'abritent des feux du jour; les autres s'étendent et se réveillent.

La brise du matin se charge bientôt des nuages légers des poussières fécondantes qui voyagent dans les airs, et vont au loin chercher les germes auxquels ils doivent donner la vie. Dès l'aube du jour, les graminées, serrées dans les prairies, nous montrent leurs panicules ou leurs épis couverts d'anthères suspendues, qui viennent de s'échapper des enveloppes qui les retenaient captives. A cette première heure du jour, les plantes aquatiques élèvent leurs fleurs au-dessus des eaux, et les grands phénomènes de la génération commencent, enveloppés des brillants tissus qui semblent destinés à en voiler les mystères. Il nous serait impossible de

décrire les innombrables combinaisons de la nature qui sont destinées à s'accomplir sous l'influence de cette vive lumière, dont les corolles diversement colorées doivent sans doute augmenter encore l'éclat ou affaiblir l'intensité. C'est presque toujours le matin que tous ces prodiges se présentent. Il est des fleurs dont les corolles elles-mêmes sont soumises à l'action directe de la lumière du jour, et que, pour cette raison, on nomme *météoriques*. Les unes peuvent s'ouvrir et se fermer pendant plusieurs jours, suivant la présence ou l'absence de l'astre qui les éclaire ; d'autres, entièrement éphémères, éclosent après l'aurore et tombent effeuillées avant la fin du jour.

L'*Arnica montana* ouvre de bonne heure les disques dorés de ses calathides ; les *Tragopogon* étalent leurs fleurons violets ou couleur de soufre ; le *Meconopsis cambrica* montre quatre pétales d'un jaune pur, et le *Chelidonium corniculatum* lutte de grandeur et d'éclat avec le coquelicot matinal.

Les lins disposent en étoiles leurs pétales d'un bleu pur, qui tombent presque toujours avant que le soleil n'ait atteint le méridien. Les *Lactuca*, l'*Anagallis phœnicea* ne tardent pas à s'éveiller ; le *Hieracium Pilosella* et quelques caryophyllées attendent neuf heures pour s'ouvrir, et, sur les sables échauffés de l'Afrique, des ficoides et des pourpiers ne s'éveillent que si les rayons ardents du soleil viennent frapper leurs corolles.

Les cistes, aux pétales chiffonnés, aux grandes fleurs éclatantes, s'ouvrent aux différentes heures de la matinée ; ils décorent d'une riche parure les îles et les rivages de la Méditerranée : le soleil du matin fait éclore leurs fleurs par milliers, et la brise du soir, chargée de leurs pétales carminées, les dépose mollement sur les vagues, où ils forment encore de nouveaux contrastes avec l'azur des eaux.

Les rosiers perdent bientôt, sous l'action du soleil qui passe au méridien, les pétales odorants témoins de leurs amours, tandis que les adonis, étalant toute la vivacité de leur coloris, resserrent avant le soir leurs pétales allongés et réservent au lendemain la répétition de ces mouvements excités par la lumière.

Le soir, les vapeurs se condensent en légers tissus que le zéphyr déploie ou chiffonne à son gré, en flocons mobiles qui se réunissent en un voile épais, comme pour cacher l'instant précis où l'éclatant flambeau a terminé sa carrière. Mais longtemps encore la lumière inonde les espaces du firmament, toutes les nuances du rose et du pourpre s'y montrent tour à tour. De légers cirrus détachés de la nue courent au zénith recueillir la dernière étincelle du feu qui s'éloigne en mourant, et le crépuscule éteint les dernières ombres, dont les contours indécis s'effacent comme le temps qui fuit et la vie qui s'écoule. Alors les bruits du jour ont cessé, la grande voix de la nature ne retentit plus dans les accents divers qui s'élevaient jusqu'à la divinité. L'oiseau balancé sur la branche flexible du chèvrefeuille ou caché sous la guirlande de l'aubépine a suspendu ses chants d'amour; l'insecte a replié ses ailes sous ses élytres dorées, et, mollement bercé dans le calice parfumé de la fleur des champs, repose sous un voile de pourpre ou de saphir.

L'écho ne répond plus au chant du pasteur, tout dort dans la nature, et les plantes, comme les animaux, une fois privées de lumière, sont soumises aussi à l'empire du sommeil.

Que l'on parcoure les bois ou les campagnes, que l'on suive l'eau murmurante d'un ruisseau ou qu'on s'égare sur la pelouse déjà couverte de rosée, partout les plantes sont endormies; le vent des orages les courbe sans les éveiller, le

tonnerre gronde sans nuire à leur repos, la pluie les inonde sans interrompre cet instant d'inertie. La sensitive si délicate s'endort tous les soirs d'un profond sommeil ; elle rapproche ses folioles, les applique les unes sur les autres, puis elle abat ses longues feuilles pliées sur sa tige, et reste immobile jusqu'à ce que la lumière ramène son réveil. Les chocs, les cahots d'une voiture, le vent qui souffle avec violence, ne font que prolonger cette immobilité. Le calme seul la rappelle à la vie.

La nuit paraît avoir une influence plus grande encore sur le sainfoin des Indes, découvert au Bengale, en 1777, par milady Monson, dans les lieux les plus chauds et les plus humides de ce vaste delta du Gange.

Chacune des feuilles de cette délicate légumineuse a trois folioles comme celles de notre trèfle, une plus grande au milieu, deux plus petites sur les côtés. Dans le jour, la foliole du milieu est horizontale et sans mouvement ; la nuit, elle se courbe et vient s'appliquer sur son support, comme si la fatigue l'invitait au repos, et pourtant cette foliole est restée toujours immobile, tandis que les deux latérales, d'une activité incroyable, descendent et remontent, s'inclinent et se relèvent devant la première, avec une assiduité constante et sans employer plus d'une minute pour chacune de leurs oscillations.

Elles descendent plus vite qu'elles ne montent, et, constamment agitées, image de ces existences tourmentées qui n'ont jamais connu le calme et la paix, elles se meuvent dès leur naissance, et ne cessent qu'à leur mort, continuant encore si la plante est coupée ; mais, plus vives dans leur jeunesse, elles ralentissent comme nous leurs mouvements quand la vieillesse les atteint, quand la mort les menace.

Pas de sommeil pour ces deux folioles; la nuit est sans

action sur elles, tandis que la supérieure s'endort paisiblement : à peine si, pendant le jour, une d'elles s'arrête quelques instants, pendant que l'autre continue à osciller. Le zéphyr incline les rameaux de la plante sans arrêter son essor, mais la tempête la rend immobile.

Quelquefois pourtant, dans ces régions brûlantes, la chaleur suffocante oblige au repos, et notre plante fait la sieste pendant quelques instants. Ses deux folioles s'arrêtent endormies.

Transporté dans nos serres, l'*Hedysarum gyrans* conserve en partie son activité ; mais éloigné du sol brûlant de sa patrie, de l'air humide de ses marais, ses mouvements sont plus lents, moins réguliers, et nous l'avons vu tromper son exil par de longues heures de sommeil.

Mais nous n'avons pas besoin d'aller chercher au loin les exemples nombreux de ces intéressants phénomènes ; parcourons la nuit nos prairies et nos coteaux, pénétrons dans nos silencieuses forêts, alors qu'elles ne sont plus éclairées que par la lumière tremblante et argentée de la lune à travers le feuillage, et nous verrons bientôt que toutes les plantes ont changé de forme et d'aspect.

Les trèfles ont redressé leurs folioles, qui dorment trois à trois sur leurs longs pétioles ; les délicates oxalis ont abaissé les leurs, qui sommeillent inclinées et comme fatiguées de leur végétation du jour. Les feuilles des *Atriplex* s'appliquent sur les jeunes pousses et sommeillent en les protégeant.

L'œnothère, si commune sur le bord de nos rivières, dispose, le soir, ses feuilles supérieures en berceau, formant ainsi un appartement à jour, où la fleur peut veiller ou dormir à son gré, et le *Sida*, aux fleurs éphémères, renverse son feuillage, qui s'assoupit avec nonchalance, comptant sur les pétioles qui le redressent et l'appliquent contre la tige.

Ailleurs, ce sont des mauves aux jolies fleurs lilacées, dont les feuilles se roulent en cornets et s'approchent des fleurs dans leurs instants de repos.

Le soir, pendant que la gesse odorante, le pois de senteur de nos jardins, laisse échapper ses effluves parfumées, quand nos fèves fleuries abandonnent à la brise les doux parfums des champs, leurs feuilles s'appliquent les unes sur les autres et dorment d'un profond sommeil, au milieu de ces suaves émanations des corolles.

Le baguenaudier a des feuilles qui, le soir, s'éloignent des fleurs et reposent, à l'instar de la sensitive, face contre face, tandis que les casses retournent leurs folioles, les abaissent et dorment dos à dos, comme si elles conservaient le souvenir d'un profond dissentiment.

Si déjà dans la nuit l'aspect de nos campagnes n'est plus le même, cette différence est encore bien plus marquée dans les contrées équinoxiales. Le paysage doit quelquefois son caractère à des plantes légumineuses ligneuses ou herbacées, végétaux dormeurs par excellence, et dont les feuilles, étalées pendant le jour, se montrent en légers panaches ou en longues séries.

Le soir commencent leurs gracieuses évolutions; elles sont réglées par l'astre qui décline, et dont les dernières lueurs d'un court crépuscule viennent éclairer encore le terme de leur assoupissement. Alors la nature est endormie et entre dans cette scène de calme apparent que nous appelons la nuit, dans le silence et le sommeil.

Près de Calabozo et de Saint-Jérôme, dans l'Amérique du Sud, il existe dans les savannes, au milieu des graminées, plusieurs plantes voisines de la sensitive qui, fatiguées de la chaleur du jour, s'endorment le soir avant même que le soleil ne soit couché; ce sont les *Mimosa pigra*, *M. dor-*

miens et le *Turnera guianensis,* désignés par les colons espagnols sous le nom expressif de *Dormideras.* Les bestiaux à demi-sauvages qui parcourent ces savannes recherchent avec avidité ces sensitives herbacées, et de larges touffes complétement endormies sont dévorées pendant leur sommeil.

On voit, dans un grand nombre de plantes, les feuilles protéger les fleurs pendant la nuit, et ne s'endormir qu'après avoir dressé autour d'elles un abri protecteur. Tel est le trèlle incarnat, dont les feuilles entourent les riches corolles; tel est ce joli *Lotus ornithopodioides*, où le grand Linné vit pour la première fois le sommeil des plantes, en remarquant qu'il présente le triple phénomène de relever ses bractées, composées de trois petites folioles, pour embrasser entièrement les trois fleurs terminales, dans le même temps qu'il penche légèrement ses pédoncules, et qu'il laisse retomber sur la terre ses rameaux affaiblis et fatigués par la veille.

Dans d'autres, au contraire, les feuilles descendent tout à fait, abandonnent les fleurs, se renversent et dorment sur le dos. On voit, dans le lupin blanc, cette singulière disposition, et, dans quelques parties des Pyrénées où l'on cultive ensemble les deux plantes que nous venons de citer, les champs sont de magnifiques parterres, où viennent s'enchevêtrer les panaches blancs du lupin et les têtes carminées du farouch. La nuit, tout est changé; le lupin semble avoir perdu ses feuilles et le trèfle ne montre plus sa fleur. On ne reconnaît plus, pendan le sommeil, le riche tapis si brillant pendant le jour.

Pourquoi ces modifications profondes, ces instincts si divers dans deux plantes de la même famille? Pourquoi ces soins et d'où vient cette espèce d'abandon? La rosée du

ciel, utile à l'une, pourrait-elle nuire à l'autre qui cherche à s'abriter ?

Dieu seul connaît ces mystères; contentons-nous d'admirer.

Ainsi, les plantes dorment comme les animaux, et, chose remarquable, ce sommeil tend à les rapprocher de l'enfance. La feuille a comme un vague souvenir de la manière dont elle était ployée dans son bourgeon, lorsque, avant d'être éclose, elle dormait du sommeil léthargique de l'hiver, mollement couchée sur le duvet et chaudement abritée par ses fourrures imperméables.

Chaque nuit, elle cherche à reprendre cette ancienne position, et, comme si elle regrettait la perte de son repos, elle essaie de se rapprocher de la situation qu'elle avait dans son jeune âge.

Il y a plus, semblables aux animaux qui, dans leur jeunesse, sont plus dormeurs qu'à un âge avancé, on voit les feuilles veiller plus longtemps à mesure qu'elles vieillissent, dormir peu, ne plus dormir du tout, et bientôt après la mort vient remplacer le sommeil.

Cette tendance du sommeil dans le jeune âge est surtout remarquable dans l'acacia de Saint-Hélène (*Acacia pendula*). Cette espèce lève avec des feuilles ailées, et la jeune plante, semblable à la sensitive, s'endort profondément tous les soirs. Pendant quelques mois, des feuilles semblables se produisent; elles sont ailées et dormeuses comme celles du *Mimosa dealbata ;* mais bientôt arrivent ses véritables feuilles; entières, dressées contre la tige, elles ne dorment plus et restent toujours dans la même position.

Ce ne sont pas seulement les organes foliacés des plantes qui sont soumis à ces alternatives de veilles et de repos; les fleurs, ces brillants météores de la terre, s'éteignent aussi

la nuit dans quelques espèces, mais plus souvent, comme les astres du firmament, c'est pendant la nuit qu'elles brillent de tout leur éclat.

Les unes se couchent de bonne heure et se réveillent très-tard; d'autres ont un sommeil que rien ne peut interrompre, et pendant lequel la mort les surprend, tandis qu'il en est de capricieuses, comme tout ce qui est joli, qui, à moitié endormies, à demi-éveillées, hésitent, attendent si l'aurore ramène le soleil, et s'inquiètent, avant d'ouvrir complétement leurs corolles, si de gros nuages ne cachent pas l'horizon, si le ciel enfin sera assez pur pour qu'elles puissent développer, sans les compromettre, leurs magnifiques toilettes.

La chicorée sauvage ferme ses jolies fleurs bleues dès onze heures du matin, mais quelquefois cependant elle attend jusqu'à trois et quatre heures pour dormir complétement.

A deux heures, le mouron des champs, si gracieux par ses corolles de saphir ou d'écarlate, s'assoupit jusqu'au lendemain matin.

Les piloselles, aux fleurs dorées et symétriques, ouvrent leurs disques à la lumière, se referment à la même heure, et un grand nombre de synanthérées, imitant leur exemple, s'endorment en plein soleil.

L'œillet prolifère, plus dormeur encore, permet à peine que midi ait sonné pour fermer ses pétales, et il attend neuf heures du lendemain pour les ouvrir.

Chacun a pu voir le pissenlit se fermer à des heures diverses de l'après-midi, et les corolles blanches et roses des liserons sommeiller dès cinq heures du soir. Les pourpiers, les ficoïdes, les *Sonchus*, se reposent à des heures diverses de la journée, et la dame d'onze heures, dont le nom seul

indique la paresse et la nonchalance, ne s'en couche pas moins dès que trois heures ont sonné.

Mais suivons le ruisseau qui court sur ces belles prairies, et dont les plis et les méandres dessinent un réseau mobile souvent caché par les fleurs assoupies ; nous verrons sur ses bords des groupes d'*Alisma* dont les pétales chiffonnés cachent les étamines. Semblables à des rideaux fermés par un mécanisme invisible, le soleil seul pourra les ouvrir. L'impatiente, aux tiges transparentes, abaissera ses feuilles sur ses fleurs suspendues, les couvrant ainsi d'une tente mobile imperméable à l'eau, qui le jour s'élèvera d'elle-même pour redescendre encore.

Les nénuphars, dressant leurs pétales charnus, oscilleront sur les rides inégales des flots qui se succèdent, comme ces oiseaux de mer qui, dormant sur la vague agitée, suivent ses contours mobiles et toujours renaissants, et ne se réveillent qu'à la brise du matin.

Ainsi l'on voit ces fleurs, sous forme de lys flottants ou d'étoiles d'or semées sur les lacs et les ruisseaux, attendre la clarté du jour pour redresser leurs pédoncules, entr'ouvrir leur calice et se montrer dans leur magnificence.

Nos étangs sont aussi couverts de renoncules flottantes qui s'étendent sur les eaux comme des étoiles de neige dont les rayons se relèvent le soir et couvrent les étamines, ainsi que le ferait un voile de mousseline ou de linon.

Ne semblerait-il pas, après ces détails, que tout est silence et repos dans la nuit, que la nature entière est morte et que les agitations du monde sont suspendues ? Il n'en est rien, les ténèbres ont leur animation comme les journées éclairées par le soleil ; la nuit a ses flambeaux, ses acteurs et sa vie, les décors ont changé, mais le drame continue.

Si les feuilles sont en repos, si quelques fleurs sont

fermées, presque toutes ces dernières appartiennent à la nuit. C'est alors qu'elles éclosent, on les trouve au réveil, et le parterre de la chaumière et le tapis vert des montagnes se couvrent et s'émaillent de corolles fraîches et odorantes.

C'est pendant l'obscurité que la plupart des plantes répandent ces émanations qui parfument les nuits d'été et que l'air transporte à de grandes distances.

A l'heure où tout repose, il y a donc des fleurs qui étalent leur magnificence; endormies pendant le jour sous les plis de leurs calices, c'est le soir seulement qu'elles essaient d'entr'ouvrir leurs corolles; elles s'éveillent quand le soleil quitte notre hémisphère. Les *Mirabilis* déploient alors ces larges corolles arrondies où le blanc, le jaune et l'écarlate s'offrent dans toute leur pureté et se mélangent de mille manières différentes; le *Cactus grandiflorus* attend la nuit close pour épanouir ses nombreux pétales, pour écarter ses innombrables étamines et exhaler le parfum le plus suave et le plus délicat. Il semble vouloir se soustraire à tous les regards; les ténèbres sont nécessaires à son hyménée, et l'aurore ne vient plus éclairer qu'un mystère accompli et une parure flétrie.

Quelques espèces moins impressionnables conservent pendant le jour leurs corolles entr'ouvertes, mais attendent le soir pour déceler leur présence par les plus douces émanations. Le nom de *tristes* que tous les botanistes leur ont donné pour épithète, s'applique à un *Geranium*, à un *Gladiolus*, à un *Hesperis*, etc., dont les fleurs nocturnes n'avaient pas besoin d'un brillant coloris, puisque les yeux ne pouvaient les apercevoir, et que leur odeur seule devait nous guider vers leur séjour. Pendant que la plupart de ses congénères sommeillent, le *Silene noctiflora* reste ouvert

jusqu'aux lueurs du matin. Les coquelicots de nos guérets, les gesses qui s'attachent à nos buissons, les délicates graminées qui se balancent dans nos prairies, les œnothères et les épilobes qui suivent le cours de nos ruisseaux, la primevère de la vallée et la soldanelle des montagnes, profitent pour s'ouvrir de la sérénité de la nuit.

Jamais, du reste, un calme parfait n'existe pendant l'absence du soleil; au contraire, l'oreille saisit et distingue des bruits qui dans le jour sont confus et mélangés. Le silence dans la nature est presque inconnu. L'insecte bourdonne encore sur la fleur qui s'entr'ouvre, le sphinx vient en bruissant y puiser le miel que secrètent ses nectaires, et la noctuelle déploie ses ailes dont les nuances fondues ou contrastantes défient les plus habiles pinceaux.

L'air dans les contrées chaudes se remplit de mouches lumineuses, étoiles mobiles et vacillantes, constellations indécises qui semblent parodier le spectacle des cieux.

Chaque plante a donc dans la journée ses heures de repos et d'animation, et Linné, se reportant à l'âge d'or et aux simples besoins des heureux habitants de ce siècle, avait divisé le temps d'après les habitudes de veille et de sommeil des plantes, horloge moins exact que poétique, dont les heures changeaient suivant les latitudes. La lumière paraît du reste être la cause active de cet état de veille ou de repos que nous montrent les végétaux. M. Schnetzler a remarqué, pendant l'éclipse de soleil du 28 juillet 1851, que toutes les feuilles d'un jeune *Robinia pseudo-Acacia* se rabattirent pour dormir dès que la lumière diminua, et qu'elles se réveillèrent à cinq heures, quand le soleil brilla de nouveau de tout son éclat.

Le mélilot a des folioles qui se dressent sur l'axe de la feuille; celles du *Colutea arborescens* se relèvent au-dessus

de l'axe, jusqu'à se toucher par leur surface supérieure, précisément après que la lumière a cessé d'agir.

La fleur de l'*OEnothera biennis* s'ouvre à la nuit tombante, par la même raison que les folioles du *Robinia pseudo-Acacia* se rabattent dès que l'action excitante de la lumière a cessé (1).

C'est encore à l'action de la lumière qu'est due la tendance qu'ont certaines fleurs à se tourner vers le soleil, et à suivre sa marche diurne, phénomène qui a reçu le nom de *nutation*. De Candole répète avec les autres auteurs que ce fait est très-facile à voir dans l'*Helianthus annuus*, soleil de nos jardins. Nous croyons le fait inexact, et nous n'avons jamais vu cette fleur suivre le cours de l'astre qui l'éclaire.

Nous avons vu le matin les chicorées ouvrir leurs fleurs bleues en face du soleil levant. Nous avons vu les anémones et toutes les pulsatilles suivre son cours.

Bory de Saint-Vincent cite aussi les nombreuses anémones qu'il observa en Grèce comme constamment tournées vers le soleil. « Je serais tenté de croire, dit-il, que ce mode » de gyration invariable chez les anémones, lequel ne s'ob- » serve à un si haut degré dans aucune autre plante, dut » être remarqué de temps immémorial, et que c'est à ces » végétaux, bien mieux qu'à ce qu'on appelle héliotrope et » tournesol que l'antiquité voulut faire allusion par l'histoire » de la nymphe Clytia, morte d'amour pour Apollon, et » qui, métamorphosée en fleur, sembla conserver l'habi- » tude de poursuivre de ses regards le radieux ingrat dont » elle fut dédaignée (2). »

Dans l'étude de ces phases diurnes excitées par la lumière,

(1) Bibliothèque de Genève, février 1852. Archives, p. 166.

(2) Bory, Exp. scientif. en Morée, t. 1, p. 209.

nous remarquons encore la fréquence des espèces sensibles vers les régions équatoriales, et leur diminution vers le nord. Nous voyons des familles entières, comme les légumineuses, cistinées, rosacées, nymphæacées, plusieurs renonculacées, chicoracées, linées, balsaminées, oxalidées, portulacées, ficoïdées, alismacées, offrir, soit dans le sommeil de leur feuillage, soit dans l'époque de l'épanouissement de leurs fleurs ou dans les mouvements diurnes et réguliers de leurs pétales, des phénomènes dus bien positivement à l'action que la lumière exerce sur leurs organes. Les légumineuses, les balsaminées, les oxalidées sont surtout sensibles par leurs feuilles, les autres par leurs fleurs.

Les légumineuses à feuilles sensibles, les cistinées, balsaminées, oxalidées, portulacées, ficoïdées, deviennent bien plus nombreuses dans les pays chauds, et d'autres groupes impressionnés par la lumière viennent aussi s'y ajouter.

Il est remarquable que la majeure partie de ces plantes impressionnables appartiennent aux grandes classes des thalamiflores et des caliciflores, un plus petit nombre aux corolliflores et aux monoclamydées, et très-peu aux monocotylédones.

Nous trouvons aussi dans la même famille des genres impressionnables et d'autres impassibles. Les *Erodium* sont météoriques, les *Geranium* ne le sont pas ou le sont moins. Les campanules ne montrent pas de sensibilité, et les prismatocarpes n'ouvrent leurs corolles qu'à une vive lumière.

On comprend que ces mouvements diurnes soient fréquents dans des contrées où, pendant l'acte de la végétation, le jour succède régulièrement à la nuit, dans des lieux où la longueur des nuits se rapproche sensiblement de celle des jour-

nées éclairées, comme cela a lieu sous la zone torride. Par une raison contraire, les plantes dormeuses ou météoriques doivent être rares vers les pôles. Là, pendant la vie des plantes, les journées sont longues et sans ténèbres. Les nuits, quand elles existent, sont réduites à des crépuscules éclairés. Où seraient donc les alternatives qui rendraient sensibles le sommeil et le réveil des plantes ? comment celles-ci seraient-elles guidées, lorsque les lépidoptères diurnes et nocturnes, trompés par la lumière, ne distinguent plus la nuit du jour, échangent mutuellement les heures consacrées à leurs jeux ou à leurs ébats, et se rencontrent ensemble sur des parterres fleuris qu'une lumière continuelle éclaire et fait éclore.

Nous aurions désiré donner ici le tableau des plantes impressionnables du plateau central de la France, du midi de l'Espagne et de la Laponie; malheureusement les études faites, à ce point de vue, sont trop incomplètes pour que nous puissions ajouter ces détails aux généralités que nous avons exposées.

§ 3. DE LA FLORAISON DES ESPÈCES RELATIVEMENT A LA DURÉE.

Les espèces monocarpiennes, prises dans leur ensemble et comparées aux différents mois de l'année, fleurissent dans la proportion suivante :

	Févr. et Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.
Annuelles.	9	37	90	164	116	61	0
Bisannuell.	0	3	30	46	72	12	0
	9	40	120	210	188	73	0

Cet examen numérique nous fait voir que les plantes an-

nuelles sont en général peu printanières, et l'on conçoit qu'il doive en être ainsi, puisqu'elles ont à traverser plusieurs phases de leur vie avant de fleurir, et que très-souvent leurs graines ne germent et ne lèvent que tardivement.

Les espèces les plus vernales peuvent être considérées comme étant toujours en végétation, et souvent, au milieu même de l'hiver, elles fleurissent quand le temps le leur permet; telles sont : *Capsella bursa-pastoris*, *Lamium purpureum*, *Poa annua*, *Senecio vulgaris*, *Holosteum umbellatum*, *Calendula arvensis*, etc.

Viennent ensuite les espèces qui germent promptement aux premiers beaux jours, et se développent très-vite, comme : *Draba verna*, *Veronica hederæfolia*, *Lithospermum arvense*, *Veronica triphyllos*, *V. polita*, *Sisymbrium Thalianum*, *Thlaspi perfoliatum*, *Chamagrostris minima*, *Saxifraga tridactylites*, *Fumaria officinalis*, etc., etc.

Les plantes monocarpiennes une fois sorties de terre se développent très-rapidement et atteignent promptement le terme de leur floraison qui arrive à son maximum en juin pour les plantes annuelles, et en juillet pour les bisannuelles. Quelques-unes encore fleurissent en août, et aucune en septembre.

Les fruits mûrissent plus lentement, et il s'écoule quelquefois un long intervalle entre la floraison et la maturité.

Un fait constant est le retard général qu'apportent les bisannuelles ou multiannuelles à leur floraison. On croirait que, déjà sorties de terre et souvent même très-avancées dans leur première année, elles vont se hâter de fleurir dès le premier printemps; au contraire, elles emploient une partie de l'année à se nourrir, à développer leur feuillage, et paraissent longtemps indécises à la floraison. Enfin, elles s'épanouissent en juin, mais surtout en juillet et même

au mois d'août, et prolongent quelquefois leur floraison très-avant en automne.

Les plantes vivaces sont distribuées, relativement à leur floraison, comme dans le tableau suivant :

Février et Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.
42	98	273	413	367	62	7	3

On voit qu'elles atteignent leur maximum de floraison au mois de juin, comme les annuelles, mais c'est à la fin du mois seulement, et si l'on cherchait quelle est l'époque qui présente le plus de fleurs à la fois, on arriverait certainement vers le milieu de juillet. Alors la majeure partie des espèces qui fleurissent en juin continuent encore à donner des fleurs. C'est l'époque où le tapis végétal offre l'émail le plus riche et le plus varié.

Plusieurs de ces plantes sont printanières et le seraient plus encore si quelques-unes d'entre elles n'habitaient pas la région montagneuse, où la neige arrête leur végétation.

Les mois de mai, juin et juillet montrent, comme pour les plantes annuelles, un accroissement en maximum et une diminution à peu près régulière dans l'une et l'autre séries ; mais arrive l'automne, et alors il existe une différence très-marquée entre le nombre d'épanouissement des mono et des polycarpiennes. Nous trouvons pour les premières et pour le mois d'août le chiffre 73, qui est au total des monocarpiennes comme 1 : 9, plus rien en septembre et en octobre; tandis que, dans les polycarpiennes, nous n'avons pour ce même mois d'août que 62 floraisons, qui, comparées au total, nous donnent le rapport très-différent de 1 : 20, et il nous reste 10 plantes qui ne fleurissent qu'en septembre et en octobre.

La persistance des racines et la durée des neiges dans les montagnes nous donnent la raison de ces différences.

Les espèces vernales appartiennent presque toutes à la belle série des arbres amentacés, dont les chatons sont prêts avant l'hiver, espèces qui pourraient aussi bien être considérées comme des plantes à floraison tardive, que le froid conduit jusqu'au printemps. Nous voyons, en effet, assez souvent les noisetiers répandre leur pollen au mois de novembre ou de décembre. Il est curieux de remarquer que souvent alors les fleurs femelles sont en retard relativement aux fleurs mâles. L'hiver tue les chatons, et au printemps suivant, quand les pistils paraissent, ils sont fécondés dioïquement par d'autres individus en retard.

Nous avons fait remarquer plus haut qu'il n'existe pas dans notre flore de plante monocarpienne uniflore, et que cette coïncidence est même très-rare en général. Dans les espèces polycarpiennes, on en trouve un certain nombre, parmi lesquelles sont des plantes extrêmement printanières. Telles sont : *Galanthus nivalis, Narcissus juncifolius, N. pseudo-Narcissus, N. poeticus, Tulipa sylvestris, Erythronium dens canis, Anemone nemorosa, A. montana, A. Pulsatilla, A. ranunculoides*. Un peu plus tard, nous trouvons encore quelques espèces uniflores, telles que *Pœonia peregrina, Anemone vernalis, Paris quadrifolia, Pyrola uniflora, Pinguicula vulgaris, P. longifolia, Littorella lacustris,* toutes plantes printanières, et enfin une plante automnale, quelquefois biflore, le *Colchicum autumnale*.

Ainsi, tandis que sur 645 espèces monocarpiennes nous n'en trouvons pas une seule uniflore, nous arrivons, dans les polycarpiennes, au chiffre 17 sur 1,245 ou 1 : 73.

Ces espèces uniflores sont des plantes très-vernales, paraissant au premier printemps des plaines et dès l'apparition

du printemps des montagnes ; c'est l'éclosion des fleurs formées avant l'hiver et prêtes à s'ouvrir aux premiers beaux jours. Si le colchique semble faire exception à cette règle, c'est simplement parce que ses fleurs, préparées d'avance pour le printemps, ont le temps de s'épanouir avant la fin de l'année, car dans les montagnes, où la neige persiste, on trouve fréquemment des colchiques retardés, dont les fleurs apparaissent en avril.

Les espèces uniflores sollicitées par le retour de la chaleur nous montrent toujours leurs fleurs avant de développer leur feuillage ou avant de lui laisser prendre un accroissement complet.

§ 4. INFUENCE DE L'HUMIDITÉ SUR LES PHÉNOMÈNES PÉRIODIQUES.

L'étude attentive de la floraison et de la feuillaison des plantes nous montre des différences considérables dans ces époques, et nous prouve, comme nous l'avons déjà dit, que l'habitude peut être plus ou moins modifiée par les saisons ; mais elle reste toujours la base sur laquelle nous devons calculer l'époque de l'évolution d'un organe. Les plantes bulbeuses nous démontrent cette force d'habitude. En général, quand une espèce munie d'un bulbe ou d'un tubercule vient à fleurir et à végéter, c'est qu'elle a accumulé dans ce bulbe, qui est pour elle un magasin d'aliments, une dose suffisante de nourriture pour pourvoir à son développement. Cela est surtout vrai pour les plantes dont les fleurs paraissent indépendantes des feuilles. Ces fleurs se montrent rigoureusement à la même époque ; que la saison soit sèche ou pluvieuse, froide ou chaude, la fleur paraît n'ayant rien à demander au climat. C'est ainsi que, dans les contrées

chaudes et sablonneuses où il existe beaucoup de liliacées, comme en Algérie, toutes ces espèces se montrent en automne, époque où leurs bulbes ont acquis toute leur perfection. C'est ainsi que les colchiques arrachés après la floraison fleurissent au mois d'août sans terre, sans humidité, et d'une manière tout à fait indépendante de l'atmosphère ou de la présence des pluies.

Il s'en faut de beaucoup que toutes les plantes se comportent comme celles qui ont pu accumuler une certaine dose de nourriture dans leurs tissus. Beaucoup d'entre elles sont entièrement soumises, dans leur développement, à l'action de l'eau qui tombe accidentellement. Dans les régions brûlantes de la terre, la sécheresse produit exactement les mêmes effets que le froid. L'apparition subite d'un orage sur un point de l'Afrique a pour résultat de faire développer instantanément des espèces qui, à deux kilomètres de distance, ne se montrent pas, et qui, semblables aux plantes ensevelies sous les glaciers, restent plusieurs années en léthargie, concentrent leur vie, et attendent une ondée pour paraître et fructifier. Les phases diverses d'évolution périodique dans nos climats tempérés deviennent essentiellement variables quand elles sont dominées par des froids prolongés ou des sécheresses absolues.

« De cette éventualité de pluie, dit Levaillant, qui avait fait les mêmes observations au Cap que nos botanistes en Algérie, résulte nécessairement un hasard qui donnera aux mêmes végétaux, selon les terrains, une sorte de succession qu'ils ne devraient point avoir. Ainsi en tel endroit vient d'éclore telle espèce de fleur qui, plus loin, a paru six semaines auparavant, et qui, à dix lieues de là peut-être, ne se montrera que deux mois plus tard. En Afrique, la nature est toujours vivante ; jamais son action n'est engourdie

par le froid. Mais il faut être à l'affût pour l'observer, et le botaniste qui ne fera que parcourir la contrée, sans y séjourner longtemps, doit s'attendre à n'avoir que le lot du jour, et par conséquent à ne rapporter que les collections fortuites du hasard (1). »

Dans les steppes de l'Amérique, la végétation s'arrête par la sécheresse, comme elle le fait dans nos climats par les plus grands froids. Les bois désignés sous le nom de *catingas*, et si bien décrits par MM. de Martius et Auguste de Saint-Hilaire, perdent leurs feuilles pendant la sécheresse, et ce qui prouve que la chute périodique de ces organes est bien due à la prolongation de la sécheresse, c'est que les arbres qui sont situés sur le bord des rivières et dans les lieux humides conservent les leurs. Les grandes forêts vierges, dont le sol est bien plus humecté que celui des bois désignés sous le nom de *catingas*, excitées sans cesse par ces deux agents principaux, l'humidité et la chaleur, offrent une végétation dont l'activité est continuelle. « L'hiver, dit A. de Saint-Hilaire, ne s'y distingue de l'été que par une nuance de teinte dans la verdure du feuillage, et si quelques arbres y perdent leurs feuilles, c'est pour reprendre aussitôt une parure nouvelle. »

Dans les bois de *catingas*, la chute des feuilles est certainement le fait de la sécheresse. « On nous a assuré, dit » M. de Martius, que les *catingas* restaient quelquefois plu- » sieurs années de suite sans se couvrir de feuilles, lorsque » les pluies manquaient pendant le même espace de temps, » comme cela arrive à Fernambouc ; et, au contraire, des » arbres qui appartiennent à la végétation des *catingas* con- » servent leur parure lorsqu'ils croissent sur le bord des

(1) Levaillant, Deuxième Voyage en Afrique, t. 3, p. 286.

» rivières. Cela prouve que le manque d'eau est ici la seule » cause de la chute des feuilles. Une pluie soudaine vient-» elle humecter la terre, un monde nouveau paraît comme » par enchantement. Des feuilles d'un vert tendre ont cou-» vert tout à coup les branches dépouillées; des fleurs » nombreuses ont étalé leurs brillantes corolles; les buis-» sons hérissés d'épines et les lianes grimpantes, qui n'of-» fraient plus que des tiges arides, se sont revêtus d'une » parure nouvelle; partout l'air est embaumé des plus doux » parfums, et les animaux, qui avaient fui la forêt dessé-» chée, y accourent de nouveau, ranimés par les sensations » délicieuses que fait naître un printemps enchanteur (1). »

Dans les steppes de l'Asie, deux sortes de végétation se succèdent: la première, offrant le spectacle d'admirables liliacées dont l'apparition vernale et presque instantanée est due au passage subit d'une terre congelée à une température élevée; la seconde, ne montrant pour ainsi dire que de fétides chénopodées indéfiniment répétées, doit son développement aux pluies qui, à la fin de l'été, viennent humecter ces terrains salés et sablonneux.

La sécheresse agit aussi de la même manière sur les animaux. Quand l'eau s'évapore dans les vastes plaines de l'Amérique, les crocodiles s'ensevelissent dans la fange qui durcit, et y restent immobiles comme les reptiles de nos climats, quand le froid les oblige de se retirer dans leurs retraites, où ils restent engourdis pendant toute sa durée. Ce n'est qu'à l'époque des pluies, qui viennent tempérer ces chaleurs, que ces animaux se réveillent, en même temps que la végétation, comme dans nos contrées aux premiers jours

(1) De Martius, dans Aug. de St-Hilaire, Tableau de la végétation primitive de la province de Minas-Geraes, p. 27.

du printemps. C'est ainsi que des phénomènes occasionnés, sous la zone tempérée, par l'absence et le retour de la chaleur, sont produits, dans les contrées équinoxiales, par l'alternative de la sécheresse et de l'humidité. Ainsi sont modifiées, par des causes entièrement différentes, les époques d'évolution des plantes et de leurs organes.

§ 6. DE LA LÉTHARGIE OU SOMMEIL PÉRIODIQUE DES VÉGÉTAUX ET DE LEURS GRAINES.

Il est bien rare, comme nous l'avons dit, qu'une plante n'éprouve aucun temps d'arrêt dans sa végétation, et nous savons que sous les tropiques même, malgré la continuité de la chaleur, il existe, pour les végétaux, une époque de repos. Cette période d'inaction paraît nécessaire à la production normale de nouveaux organes, et nous perdons souvent, dans nos serres, des espèces étrangères, parce que nous ne savons pas les placer dans les conditions d'inertie où elles doivent rester pendant un certain temps.

Les plantes vivaces, qui se reposent longtemps et surtout les espèces vernales, qui ne font que paraître et briller quelques mois pour rentrer dans leur sommeil hivernal, ne manquent jamais de fructifier. Mais il faut noter que, pour ces plantes, la période du repos est double ; elle comprend à la fois toute la durée des chaleurs ou de la sécheresse, et la longue période de froid des régions du nord et des montagnes. Beaucoup de liliacées, de renonculacées, de crucifères, de rosacées, se trouvent dans cette catégorie, et brillent à la fois par la précocité, l'abondance et la fertilité de leurs fleurs.

On a d'autant plus de chances de voir une espèce fructifier que son sommeil périodique a été plus long et plus

complet. Dans les forêts vierges, où les arbres conservent toute l'année leur feuillage, et où la végétation n'est jamais interrompue, les arbres ne fleurissent que très-rarement; il y a tendance à la génération gemmipare, et la reproduction par sexe ne se montre guère qu'après le repos. Si, au contraire, par suite d'une sécheresse prolongée, ces arbres perdent leurs feuilles, comme par le froid de nos contrées, s'ils se reposent pendant un temps plus ou moins long, ils fleurissent au premier appel d'un printemps que la pluie détermine, comme ceux de nos forêts fructifient quand la chaleur les ranime.

Nous ne reviendrons pas sur la comparaison si exacte et si souvent établie des graines et des bourgeons, et nous ferons seulement remarquer que les unes et les autres ont la même tendance au repos.

Les bourgeons qui, dès l'automne, sont fixés aux rameaux, les semences qui, à la même époque, tombent des péricarpes ou y restent enfermées à l'état de complète maturité, se reposent et dorment en hiver pour se réveiller au printemps. Cet état particulier des germes rentre dans la série des phénomènes périodiques. En général, cette somnolence ne se prolonge pas au delà de quelques mois, mais des causes accidentelles peuvent lui donner une durée presque indéfinie.

Les graines de nombreux végétaux peuvent, les unes dans les conditions ordinaires, d'autres dans des circonstances particulières, se conserver très-longtemps, et un des faits les plus curieux que présentent la plupart des graines, c'est l'inégalité de leur temps de développement ou de germination. Presque toutes les graines de plantes sauvages que l'on sème dans un jardin germent inégalement; les unes paraissent la première année, d'autres attendent la

seconde, puis la troisième et ainsi de suite, selon qu'elles sont plus ou moins enterrées, plus ou moins humides ou diversement excitées aussi par les influences extérieures et surtout par la température. M. Savi a vu, pendant plus de dix ans, naître de jeunes tabacs de graines semées naturellement dans un carreau de jardin, où il avait soin de les arracher chaque année. De Candolle, qui cite Savi, rapporte encore de nombreux exemples de ces naissances tardives ; les voici tels qu'il les expose lui-même dans sa physiologie végétale :

« Duhamel a vu la stramoine reparaître après 25 ans dans un fossé qu'il avait comblé, puis déblayé. Ray raconte qu'après un incendie, les murs d'une maison de Londres se couvrirent de *Sysimbrium Irio,* qui était à peine connu dans la ville. On assure, selon Gérardin, que le même fait s'est répété à Versailles. Miller raconte avoir vu lever le *Plantago Psyllium* dans un fossé de Chelsea, qui fut curé de son temps, et où on n'en avait jamais vu de mémoire d'homme.

» Thouin a trouvé, sous les racines du plus ancien marronnier d'Inde cultivé à Paris, une graine d'*Entada scandens* en germination ; il la fit soigner, et elle a vécu dans les serres du jardin de Paris.

» Il y a plus de 60 ans qu'un sac de graines de sensitives fut apporté au jardin de Paris, et les graines de ce sac lèvent encore quand on les sème. Pline assure que du blé a germé au bout de cent ans ; mais Duhamel n'a vu cette faculté se conserver que jusqu'à 10 ans. Friewald raconte la germination de melons dont la graine était conservée depuis 41 ans. Roger Galen a vu germer des haricots après 33 ans et Voss après 37. Le même a vu lever des graines de concombre de 17 ans et d'*Alcea rosea* de 23. M. Le-

fébure a fait germer des graines de rave de 17 ans, Olini des graines de *Malva crispa* de la même date. Home a trouvé des graines de seigle encore fécondes après 140 ans. Enfin, Gérardin a fait germer des graines de haricots qui, prises dans l'herbier de Tournefort, avaient au moins 100 ans (1). »

Selon M. Dureau de la Malle, les graines de moutarde et de bouleau conservent, même sous l'eau, leur faculté germinative pendant 20 à 30 années.

Depuis lors, on a eu de nombreux exemples de graines trouvées dans des tombeanx très-anciens, et qui se sont parfaitement développées ; on a même cité des céréales qui accompagnaient des momies égyptiennes et qui germaient encore. En abandonnant ce dernier fait, il n'en est pas moins vrai que la vertu germinative des graines peut se conserver très-longtemps, et que, si un germe peut persister intact pendant un siècle, il n'y a aucune raison pour qu'il ne se conserve pas davantage. Au reste, cet engourdissement de la vie, d'autant plus facile que l'être qui le présente a moins de besoins et se rapproche davantage de l'état rudimentaire, se retrouve également dans le règne animal. Beaucoup d'infusoires ressuscitent avec la pluie, comme les lichens, et meurent pendant les sécheresses. Des mammifères s'endorment par le froid et des reptiles par l'absence de l'eau. Nous avons conservé des chrysalides de *Bombix lanestris* provenant de chenilles de même année et de même mue, placées dans des conditions absolument identiques, et qui, pendant dix années consécutives, nous ont donné des papillons, imitant en cela les graines, dont une

(1) De Candolle, Phys. végét., t. 2, p. 621.

partie lève immédiatement, une autre la seconde année, et d'autres la troisième, quatrième, cinquième, etc.

Cette propriété des graines de conserver si longtemps une vie latente, est aussi partagée par d'autres organes, tels que des racines qui contiennent des bourgeons, mais en général ceux-ci, comme les tubercules, ont une époque de développement plus régulière, déterminée à la fois par l'habitude et par la température.

Les bourgeons et les tubercules qui ne sont que des bourgeons souterrains, donnent d'abord des feuilles avant de produire des racines, et l'inverse a lieu pour les semences. Les bourgeons tiennent à la masse commune chargée de les alimenter dans leur jeunesse ; les tubercules peuvent, comme les graines, en être séparés, car ils contiennent autour de leurs germes une quantité suffisante de matière nutritive pour les alimenter.

Les plantes ont ainsi plusieurs moyens de conserver l'espèce et de traverser de longs espaces de temps sans périr.

C'est presque toujours le froid, la sécheresse, ou l'absence de l'air qui sont les causes de la stabilité léthargique. Cela devait être, puisque la chaleur, l'humidité et l'oxigène sont les conditions essentielles du bourgeonnement et de la germination.

Le froid est certainement une des causes les plus fréquentes de léthargie. Dans tous les pays où la congélation a lieu pendant l'hiver, il existe pour les plantes une période de repos d'autant plus longue que l'on se rapproche davantage du pôle ; mais, par une sorte de compensation, le réveil est d'autant plus prompt, et la végétation d'autant plus active que la léthargie a été plus prolongée.

La couche de neige qui recouvre la terre et qui maintient les

racines à une température dont le point le plus élevé est celui de la glace fondante, s'oppose au développement avant le dégel. Dans le nord de la Laponie, le sommeil hivernal est de 7 à 8 mois; dans le nord de l'Amérique et de l'Asie, il est souvent de 8 et quelquefois de 9 mois; au Spitzberg, à l'île Melville, les plantes se reposent pendant 10 mois; elles s'empressent de fleurir, mais elles n'ont pas toujours le temps d'amener leurs graines à maturité.

Sur les hautes montagnes, il arrive fréquemment que les espèces qui forment les flores restreintes des sommets n'ont pas plus de quelques semaines pour traverser la vie, et parfois même il peut exister de bien longs intervalles entre leur apparition. Nous avons fréquemment observé ces longues léthargies sous les neiges des montagnes, près de la lisière glacée des Alpes et des Pyrénées; mais il nous suffira, pour donner une juste idée de l'action continue du froid sur les plantes, de reproduire une des pages éloquentes du grand observateur des Pyrénées.

« Au sommet du Mont-Perdu, dit Ramond, j'ai trouvé » 7 espèces de phanérogames; 5 appartiennent à la cime » du pic du Midi, les deux autres, *Cerastium alpinum* et » *Saxifraga androsacea*, se rencontrent ailleurs, à des élé- » vations bien moindres. Je les vis en fleur le 10 août; le » temps était orageux, le soleil ardent, le vent soufflait avec » impétuosité du sud-ouest, et pourtant le thermomètre » centigrade ne s'éleva pas au-dessus de 6° 9. Voilà les » jours d'été de cette cime. Ici d'ailleurs l'espace accessible » à la végétation est tellement resserré, il est si étroite- » ment bloqué par les neiges, que c'est beaucoup si entre » leur retraite et leur retour nos plantes ont six semaines » pour végéter et fleurir. Souvent même cet intervalle doit » se réduire au point de ne pas leur en laisser le temps;

» et l'on est fondé à présumer qu'il y a telles années où le
» sol qui les nourrit ne voit pas entr'ouvrir le voile qui les
» couvre.

» Qui sait jusqu'où peut se prolonger l'état de léthargie
» auquel ces plantes sont alors condamnées, et qui sait ce
» qu'il y en a d'enfouies sous les neiges et les glaces du
» Mont-Perdu, en attendant l'accident qui leur fera revoir
» le jour? J'ai une fois saisi la nature sur le fait; c'était
» au bord du glacier de Néouvielle. Je connaissais par-
» faitement ce glacier et ses limites accoutumées, lorsqu'en
» 1796 il subit une retraite extraordinaire. Dans le ravin
» qu'il abandonnait, j'assistai au réveil de quelques plantes
» sortant d'un sommeil dont je n'ose évaluer la durée; elles
» végétaient vigoureusement et fleurirent au milieu de sep-
» tembre, pour se rendormir bientôt sous de nouvelles nei-
» ges, que les années suivantes ont transformées en glaces,
» et que je n'ai plus vu reculer.

» J'y ai compté 7 espèces; 5 d'entre elles se rencon-
» trent rarement sur les sommets, parce qu'elles recher-
» chent l'ombre ou l'humidité, mais elles n'en appartien-
» nent pas moins à cette tribu de plantes nivales dont les
» affections ne sont satisfaites que dans les hautes régions
» où nous les trouvons. Il leur faut une année tout autre-
» ment partagée que la nôtre; il leur faut un petit nombre
» de beaux jours et une végétation accélérée, suivie d'un
» long et profond repos. Elles craignent des chaleurs vives
» et surtout des chaleurs soutenues; elles ne craignent pas
» moins le froid et ne sont préservées que par les neiges qui,
» dans leur patrie, devancent les fortes gelées. Transpor-
» tées dans nos plaines, ce sont, de toutes les plantes étran-
» gères à notre sol, celles qui se montrent le plus intraita-
» bles. On ne peut les plier au cours de nos saisons; notre

» printemps se traîne, notre été est trop chaud et trop » long, notre hiver trop âpre et trop court. En juillet, elles » nous demandent de l'ombre, en décembre un abri, et, » sur le total de l'année, 9 ou 10 mois de sommeil que » nos climats leur refusent.

» Les plantes des contrées polaires ont les mêmes be- » soins et se trouvent dans les mêmes conditions. Plusieurs » d'entre elles viennent spontanément se mêler avec les » nôtres, et l'on est moins étonné de les rencontrer que de » ne pas les voir en plus grand nombre. Aux hautes lati- » tudes, en effet, le climat, quoique autrement modifié, » n'agit pas autrement sur la vitalité des végétaux. Peu » leur importe, durant tout le temps où ils sommeillent, » comment se succèdent les jours et les nuits, comment » procèdent les mois et les saisons. Des degrés de froid » très-divers ne leur sont pas moins indifférents, sous le » manteau de neige qui égalise pour eux les températures. » Ce qui les concerne, c'est la coupe générale de l'année, » c'est la proportion établie entre la période du repos et » celle des développements, c'est surtout la durée, la mar- » che et la mesure de la chaleur qui préside aux diverses « fonctions de leur vie active. Sous tous ces rapports, » les plantes arctiques et les plantes alpines sont traitées » de la même manière. Etroitement associées par cette » communauté de condition, elles forment ensemble un » groupe distinct dans le règne végétal, une petite tribu » douée d'un tempérament particulier et d'une physio- » nomie qui lui est propre. Leur aspect est le même; » on serait bien en peine d'y démontrer un caractère » qui indiquât la diversité d'origine ou pût servir à dis- » tinguer les espèces exclusivement affectées à une ré- » gion, de celles que les deux régions possèdent en com-

» mun. Quel que soit le caprice des causes qui ont pré-
» sidé à la répartition des espèces, et séparé les unes par
» d'énormes distances, tandis que les mêmes distances
» n'opposaient aucun obstacle à la rencontre des autres,
» nul doute, au moins, qu'elles ne puissent habiter toutes
» indistinctement les mêmes lieux, si la nature avait obéi
» seulement à la loi des climats, et si ses distributions
» n'eussent été primitivement soumises à des nécessités
» dont il nous est bien difficile de pénétrer le mystère. »

Le temps de la suspension de la vie est indéterminé dans les végétaux. Non-seulement les plantes sauvages peuvent passer de longues années à l'état léthargique, mais les espèces cultivées jouissent du même avantage. Thouin rapporte que des pommiers envoyés en Russie arrivèrent gelés, et furent déposés dans une glacière où une caisse oubliée a séjourné pendant un an. Ces arbres plantés ont repris la vie qui n'avait été que suspendue.

On a recueilli des faits très-curieux dans l'histoire des oscillations et des envahissements des glaciers actuels. On cite surtout le glacier de Valazetta comme sujet à ces mouvements depuis l'époque historique. En 1774, il a envahi de vastes pâturages. On assure que des paysans ont récolté, après vingt ans, la moisson qu'ils avaient semée, et qui était restée ensevelie sous les glaces pendant ce long espace de temps (1).

La chaleur et surtout la sécheresse peuvent empêcher des bourgeons de s'ouvrir, des fleurs de s'épanouir, et conserver ainsi pendant longtemps des plantes qui se développeraient avec rapidité si elles se trouvaient dans les conditions convenables de température et d'humidité. Nous avons vu des

(1) F. Mercey, le Tyrol et le nord de l'Italie, t. 1, p. 198.

plantes bisannuelles, comme le *Carlina acanthoides*, rester stationnaires pendant plusieurs années de sécheresse, puis s'animer tout à coup après une pluie estivale, et produire ses fleurs. Ces faits sont fréquents dans les terrains volcaniques formés par des scories et des pouzzolanes, qui absorbent l'eau avec une grande facilité, et laissent languir de soif les plantes qui y fixent leur séjour.

Les bourgeons souterrains peuvent aussi, pour des causes diverses, rester très-longtemps dans une sorte de torpeur, état d'indécision entre la mort et la vie. M. Dureau de la Malle cite une racine de mûrier, *Morus nigra*, restée 24 ans engourdie, et qui, après ce laps de temps, a poussé des rejetons. Il attribue sa léthargie à la présence d'un sureau qui, poussant sur le lieu même où la racine de mûrier était enfouie, l'aurait réduite à un état d'engourdissement et à la vie souterraine, dont elle n'est sortie qu'au moment où la force végétative du sureau a commencé à décliner (1).

Ces faits ne sont pas rares dans nos forêts, où presque toujours ils passent inaperçus. M. Pepin en a consigné plusieurs du même genre dans les *Annales des sciences naturelles*. Un gros tronc d'oranger, négligé pendant deux ans, fut ensuite jeté, à Naples, dans une cave. Il y resta quatre ans pour servir de chantier; après ces six années, il fut replanté, donna de nouveaux bourgeons, fleurit un an plus tard, et a continué depuis lors à fleurir tous les ans.

Riché, jardinier au Jardin des Plantes, rapporte l'histoire des orangers du comte de Charolais, qui, exilé de Paris, fit murer son orangerie et n'y rentra qu'après six années. La sécheresse avait agi sur ces arbres comme sur les

(1) Ann. des sciences naturelles, t. 9, p. 338.

catingas du Brésil. Ils étaient secs et sans feuilles. Par un traitement convenable, un tiers de ces vieux arbres revint à la vie.

Un vieux caroubier, abattu par les Français lors de l'expédition d'Egypte, avait laissé en terre des racines dont la léthargie cessa en 1826, époque où l'on fit creuser un puits près du terrain qu'elles occupaient. Des branches sortirent et se préparaient à fleurir, après avoir passé 30 ans à l'état de bourgeons latents (1).

Les graines qui conservent, pour la plupart, si longtemps la faculté de germer, doivent cette propriété aux enveloppes presque imperméables dont elles sont pourvues, et au degré d'enfouissement, quelquefois très-considérable, où elles sont placées.

M. A. de Candolle, qui avait déjà publié des expériences très-intéressantes sur le temps nécessaire à la germination, a inséré, dans les *Annales des sciences naturelles*, un nouveau travail sur la longévité des semences. Il a semé 368 espèces, récoltées depuis 15 ans au jardin de Florence, et sur ce nombre, 17 seulement ont levé. Il a classé les diverses familles naturelles dans l'ordre suivant, en commençant par celles où la plus forte proportion d'espèces a conservé la faculté de germer, et terminant par celles où plus de dix espèces ayant été semées (20 graines pour chacune d'elles), aucune n'a levé.

Malvacées.	5	sur 20 espèces, ou	0,50
Légumineuses.	9	45	0,20
Labiées.	1	30	0,03
Scrophulariées.	0	10	0,00
Ombellifères.	0	10	0,00

(1) Pepin, Ann. des sciences nat. bot., t. 15, p. 269.

Caryophyllées........	0 sur	16 espèces, ou	0,00
Graminées..........	0	32	0,00
Crucifères...........	0	34	0,00
Composées..........	0	45	0,00

« On ne peut pas tirer une conclusion, dit M. de Candolle, de ce que, sur 9 amaranthacées, 9 renonculacées, 8 chénopodées, 8 verbenacées, 7 solanées, 6 papavéracées, 6 rubiacées, etc., aucune n'a levé, ni de ce que, par exemple, la seule balsamine semée a levé, car les chiffres sont trop petits, et le résultat tient peut-être au choix des espèces semées comme représentant ces familles. Ce qui ressort d'une manière bien évidente, c'est la supériorité des malvacées et des légumineuses quant à la durée de la faculté de germer, et l'infériorité des composées, des crucifères et des graminées (1). »

Malgré tout l'intérêt de cette grande expérience, nous croyons qu'elle est peu concluante, comme le pense lui-même M. de Candolle. Les graines recueillies dans un jardin de botanique offrent-elles bien les mêmes garanties de fertilité que celles des plantes sauvages? Les semis ont-ils été faits dans un sol approprié à chaque espèce, comme celui dans lequel seraient tombées les semences échappées, à l'époque précise de leur maturité, de plantes vigoureuses et spontanées? Enfin, peut-on réellement comparer ce semis à celui que la nature a permis elle-même dans certaines conditions, aussitôt après la perfection des semences? Nous ne le pensons pas.

Après les exemples que nous avons rapportés, il est certain que beaucoup de graines peuvent se conserver très-longtemps et survivre même à une foule de chances défavo-

(1) Ann. des sciences nat., 3e série, t. 6, p. 373.

rables. Il paraîtrait même que les germes des cryptogames peuvent résister à une température très-élevée, et l'on se trompe quand on croit qu'une chaleur égale à celle de l'eau bouillante suffit pour les détruire. M. Payen a démontré que les sporules rougeâtres, capables de reproduire les champignons microscopiques, désignés sous le nom de *Oïdium aurantiacum*, ou champignons rouges du pain, peuvent supporter une température de 100 à 120 degrés sans perdre leur faculté végétative, tandis que cette faculté cesse lorsque la température s'élève à 140.

On a aussi des exemples de graines appartenant à des plantes phanérogames qui ont germé après avoir subi l'épreuve de l'eau bouillante. M. Maisonneuve, d'Ambert, nous en a montré un exemple frappant. Des graines de *Mimosa* de St-Hélène furent divisées en deux lots ; l'un de ces lots a été semé sans préparation, l'autre a subi pendant quelques instants l'action de l'ébullition dans l'eau. Ce dernier lot a seul produit de jeunes *Mimosa*.

Ce ne sont pas seulement les graines qui peuvent résister à l'action d'une forte chaleur ; les plantes elles-mêmes et les animaux la supportent. Sonnerat cite, dans l'île de Luçon, une des Philippines, un ruisseau dont l'eau était à 69 degrés de Réaumur, et dans lequel un *Vitex* et deux *Aspalathus* vigoureux plongeaient leurs racines. Des poissons résistaient aussi à cette température élevée (1).

Quant au froid, on sait que les semences bien sèches résistent aux rigueurs les plus intenses des hivers.

§ 7. DES PHÉNOMÈNES D'ALTERNANCE.

Il nous reste encore à dire quelques mots de l'alternance

(1) Journal de physique, t. 3, p. 256.

qui peut, jusqu'à un certain point, être considérée comme un résultat de la longévité des graines et de la léthargie plus ou moins prolongée des germes. C'est un des phénomènes les plus curieux de la végétation ; il consiste dans le remplacement successif de certaines plantes sociales, par d'autres espèces. Celles qui règnent abandonnent le sol à une dynastie nouvelle qui cherche à étendre son empire, qui, parfois, est forcée de céder ses droits à une troisième, à une quatrième, jusqu'à ce que la première qui sommeillait, au lieu de périr, trouve l'occasion favorable pour reconquérir ses états. L'alternance est une rotation naturelle des espèces que les agriculteurs ont copiée en lui donnant le nom d'*assolement*.

Le défrichement des forêts et leur remplacement par des essences différentes a bientôt éveillé l'attention sur les apparitions périodiques et plus que séculaires des plantes némorales ; et, en 1825, M. Dureau de la Malle publiait un mémoire très-intéressant sur ce sujet (1).

Dans ce mémoire, le savant académicien cherche à prouver que l'*alternance est une loi générale de la nature, et qu'elle est une condition essentielle à la conservation et à la reproduction des espèces végétales vivant en société.*

« Cette succession alternative des divers végétaux, dit M. Dureau de la Malle, a pour base un fait bien établi, celui de la longue faculté germinative des graines. Le phénomène qui la prouve se reproduit dans les futaies du Perche à chaque exploitation. La futaie en coupe n'est composée que de chênes, de hêtres, de quelques châtaigniers, d'ormes ou de frênes. Les arbrisseaux qui végètent seuls à l'ombre de ces dômes de verdure, sont le houx ou la bourgène en

(1) Ann. des sciences naturelles, t. 5, p. 357.

petite quantité. Ces futaies sont coupées à 100 ou 120 ans.

» On ne laisse en baliveaux que des chênes et des hêtres pour semer et reproduire ; cependant à peine la futaie est-elle abattue, que le sol se couvre uniquement en plantes et en sous-arbrisseaux, de genêts, de digitales, de seneçons, de *Vaccinium* et de bruyères; enfin, des arbres de bois blancs, bouleaux ou trembles. 30 ans après, même destruction et même reproduction. Ce n'est qu'à la troisième coupe des taillis, après 90 ans, que les chênes et les hêtres, les bois durs enfin, ont reconquis leur patrie ; ils restent maîtres du terrain sans partage, et ils étouffent tous les bois blancs qui voudraient l'usurper. Il faut donc 290 à 330 ans pour avoir sur le même terrain deux coupes de futaie. Les bois blancs ont occupé le sol pendant 90 ans. Cependant il n'y a point de bois blanc aux environs, et leurs semences ne peuvent y être portées par les vents. Ce fait constaté tous les ans prouve donc que, dans certaines circonstances, la faculté germinatrice des graines de bouleau et de tremble, et des sous-arbrisseaux et plantes citées, peut se conserver dans la terre au moins pendant un siècle.

D'où venaient donc les graines de ce *Sisymbrium Irio* qui, selon Rey, poussa abondamment à Londres, après un incendie, puisque jamais alors cette plante ne s'était montrée à Londres?

Selon Georgi et Pallas, une forêt de pins détruite en Russie, et complétement, ne se remplace pas spontanément. A la place des pins détruits, il s'élève des sorbiers, des bouleaux, des obiers communs, des tilleuls, des framboisiers et d'autres arbustes analogues (1).

(1) Nouv. ann. des voy. d'Eyriès et Maltebrun, t. 19, p. 103; Georgie russe, t. 8, p. 1,308.

« Quand le feu dévore une forêt de sapins et de bouleaux en Amérique, dit Mackenzie, il y croît des peupliers, quoique auparavant il n'y eût dans le même endroit aucun arbre de cette espèce (1). »

Nous trouvons les mêmes faits sur le plateau central. Quand les forêts de hêtre sont détruites, on voit repousser des trembles et des bouleaux, le *Sarothamnus vulgaris* ainsi que le *Pteris aquilina*, singulière fougère dont on voit rarement les jeunes plants. La présence de ces grandes plantes est nécessaire pour protéger la jeunesse des hêtres.

Nous avons pu faire, dès l'année 1819, une observation très-curieuse sur l'alternance. Nous faisions abattre dans la forêt des Ardennes, près de St-Hubert, de grands bois de hêtres plus que séculaires. C'étaient les forêts vierges du pays. Plusieurs de ces arbres avaient au moins 200 ans, et d'autres tombaient de vétusté. Avant la chute de ces magnifiques végétaux, on marchait librement sur le sol ameubli par la chute annuelle de leurs feuilles, et depuis plus d'un siècle le *Monotrapa Hypopithys* en individus dispersés, ou l'*Asperula odorata* en tapis étendus, étaient à peu près les seuls végétaux qui se montraient annuellement sous ces dômes de verdure. Les arbres étaient à peine abattus, que le *Digitalis purpurea* et le *Solidago virga aurea* paraissaient en abondance. L'*Aira flexuosa* s'étendait en immenses gazons colorés en rouge. Le *Galeopsis Tetrahit* poussait avec une telle vigueur qu'il atteignait bientôt plus d'un mètre de hauteur. Ces deux dernières plantes étaient en quantité si considérable, que l'on faucha l'*Aira* pour obtenir de la paille destinée à couvrir de grands hangars,

(1) Mackenzie, Voyage dans le nord de l'Amérique septentrionale, de 1769 à 1793, t. 1, p. 360.

et que l'on recueillit assez de semences de *Galeopsis* pour en faire de l'huile.

D'où venaient ces graines de plantes annuelles ou bisannuelles dans le sol d'une forêt vierge? Les racines du *Solidago* vivent très-longtemps à l'état latent, mais peut-on supposer qu'elles se conservent plusieurs siècles? Et pourtant ces faits d'alternance se reproduisent partout.

Quant aux Canaries, les bois de châtaigniers plantés par les Européens sont abandonnés à eux-mêmes, ou, lorsqu'ils sont détruits, là, comme dans nos contrées, les *Rubus* et les *Pteris* les ont bientôt envahis. Puis des *Hypericum* et des *Cineraria* viennent s'y mélanger; les bruyères y apparaissent, et après elles les *Laurus*, le *Myrica Faya*, premiers indices de la renaissance des anciennes forêts (1).

« A l'Ile-de-France, d'après Dupetit-Thouars, quand on défriche une forêt, soit en arrachant, soit en brûlant les arbres, le sol se couvre instantanément d'espèces toutes différentes, la plupart étrangères à l'île et originaires de Madagascar, telles que l'*Haronga* et un *Solanum* arborescent nommé tabac marron, à cause de ses feuilles. Mais la plus abondante de toutes est le *Rubus roseus*, Smith, espèce de framboisier originaire des Moluques (2). »

« Au Brésil, dit M. Auguste de Saint-Hilaire, quand on coupe une forêt vierge et qu'on y met le feu, il succède aux végétaux gigantesques qui la composaient un bois formé d'espèces entièrement différentes et beaucoup moins vigoureuses; si l'on brûle plusieurs fois ces bois nouveaux pour faire quelques plantations au milieu de leurs cendres, bientôt on y voit naître une très-grande fougère (*Pteris caudata*);

(1) Webb et Berthelot, t. 3, p. 101.

(2) Dureau de la Malle, Ann. des sciences nat., t. 5, p. 360.

enfin, au bout de très-peu de temps, les arbres et les arbrisseaux ont disparu, et le terrain se trouve entièrement occupé par une graminée visqueuse, grisâtre et fétide, qui souffre à peine quelques plantes communes au milieu de ses tiges serrées, et qu'on appelle *Capim gordura* (l'herbe à la graisse), *Tristegis glutinosa* des botanistes (1). »

Nous ne pouvons nous empêcher de faire remarquer ici la parallélisme qui existe, malgré la grande distance, entre l'apparition du *Pteris caudata* au Brésil, remplacé chez nous par le *Pteris aquilina*, et enfin l'envahissement du *Tristegis glutinosa*, au lieu du *Nardus stricta*, qui, sur le plateau central, est le dernier terme de la disparition complète des forêts et le signal de la nudité des plateaux.

« Autrefois, d'après les observations d'Auguste de Saint-Hilaire, le *Saccharum*, appelé *Sapé*, formait, au Brésil, l'ensemble des pâturages dans les pays de bois vierges, et en certains cantons on le trouve encore avec abondance. C'est seulement depuis 45 à 50 ans que cette graminée a cédé la place au *Capim gordura*, qui fut apporté dans la province des Mines par un hasard singulier ou introduit comme fourrage. On a vu avec quelle rapidité étonnante il s'est répandu; cependant, lorsque la nature n'est contrariée par aucune circonstance, ce qui malheureusement n'est pas assez commun, elle finit par reprendre ses droits sur l'ambitieux étranger. Quand les bestiaux n'approchent point du *Capim gordura*, les vieilles tiges forment tôt ou tard une couche épaisse de plusieurs pieds, qui empêche des tiges nouvelles de se développer. Alors de jeunes arbrisseaux commencent à se montrer; lorsqu'ils peuvent donner de l'ombrage, ils

(1) Aug. de St-Hilaire, Tableau de la végétation primitive de la province de Minas-Geraes, p. 10.

achèvent de détruire la graminée, et, dans les bonnes terres, elle fait place, au bout de dix années, à ces bois peu vigoureux et peu fournis qu'on nomme *Capoeiras*. Si on est longtemps sans couper ces derniers, et que le bétail n'y pénètre point, des arbres élevés finissent par faire disparaître les *Baccharis* et les autres arbrisseaux qui composent les *Capoeiras*, et de grands bois reparaissent. Ainsi, pour retourner à sa vigueur primitive, la végétation passe, en sens inverse, par les phases qui l'avaient réduite à ne plus offrir que d'humbles graminées. Quant à ces successions de plantes qui n'ont aucun rapport les unes avec les autres, et qui ressemblent à une suite de générations spontanées, elles sont sans doute difficiles à expliquer, mais, en Europe même, elles ne sont pas sans exemple (1). »

Le Guatemala et toutes les forêts américaines défrichées offrent le même spectacle.

« En quittant le toit hospitalier de M. Fontaine, chez lequel je logeais, je traversai une petite portion défrichée de la colonie, portion que recouvrait une végétation luxueuse d'Asclepias rouge; de *Datura* et de *Mimosa Sensitiva,* plantes qui paraissent, dans cette localité, représenter les végétaux qui, chez nous, remplacent constamment les forêts de hêtre ou de chêne nouvellement déboisées (2). »

M. d'Orbigny, dans son remarquable voyage, si plein d'aperçus ingénieux et de curieuses observations, a été frappé aussi de ces phénomènes d'alternance : « Partout où » l'homme enlève momentanément les forêts vierges, afin » d'y semer, les plantes qui repoussent sur le terrain ensuite

(1) Aug. de St-Hilaire, *loc. cit.*, p. 12.

(2) Lettre de M. Julien Deby à M. Morren, sur l'histoire naturelle de Guatemala, Belgique horticole, t. 3, p. 355.

» abandonné à lui-même changent entièrement de forme.
» On n'y voit plus aucune des espèces qui croissaient et
» croissent aux environs ; et même après des siècles, une
» végétation toute différente de la végétation spontanée y
» fait toujours reconnaître les lieux où l'homme a laissé des
» traces de son passage (1). »

« Cette végétation qui succède aux terrains cultivés qu'on
» abandonne, est composée de buissons, de petits arbres
» et surtout de beaucoup de végétaux épineux (2). »

Nul doute qu'il ne faille attribuer ces curieux phénomènes à la longévité des graines ou des germes ; mais on remarque aussi que l'incendie des forêts, que l'écobuage des pelouses, ou la combustion lente et prolongée du bois que l'on convertit en charbon, favorisent le développement d'espèces particulières dont les graines doivent être apportées par migration.

On explique ainsi très-bien l'abondance de l'*Epilobium spicatum* et du *Senecio sylvaticus,* qui font disparaître sous leurs phalanges serrées le sol noirci par la combustion du bois. On se rend compte aussi de l'apparition, sur les terres écobuées, du *Rumex Acetosella*, de l'*Hypericum humifusum*, des *Bryum* et *Polytrichium*, qui s'y montrent en prodigieuse quantité. Ce sont, en général, des phénomènes de translation. Après les plantes herbacées qui naissent sur les places où l'on a fait du charbon, on voit paraître les trembles, dont les graines doivent venir de très-loin, et, partout où l'on écobue sur le plateau central, cet arbre se montre également au bout d'un petit nombre d'années; il reste à l'état de buisson, ne fructifie jamais, et

(1) Voyages, t. 2, p. 539.
(2) *Id.*, t. 2, p. 631.

les graines qui le produisent doivent être apportées par les vents de points très-éloignés.

Le fraisier, dit Hearne, croît en plus grande quantité dans les endroits où le feu a passé. Dans les forêts de l'Albanie et de Morsæ, après que les bois taillis et la mousse ont été brûlés, le terrain se couvre de framboisiers et de ronces (1).

Ce ne sont pas seulement les forêts qui nous montrent la tendance à la succession des espèces, nous trouvons cette tendance partout ; nos prairies artificielles de légumineuses, abandonnées à elles-mêmes, se remplissent de graminées, de synanthérées et parfois de silénées, qui luttent ensemble, se combattent, se succèdent, se remplacent ou s'éteignent à leur tour.

Les prairies naturelles permanentes sont bien plus propres encore à nous donner une idée de l'alternance, à cause du grand nombre de plantes qui les composent, et de leur durée, bien inférieure à celle des arbres qui forment les forêts. Dans l'espace de 20 à 25 ans, une prairie change plusieurs fois de nature ; chaque année, sans exception, il y a une différence notable dans les espèces qui se sont le mieux développées. A telle espèce dominante une année en succède une autre tout à coup ou graduellement. Elle est bientôt remplacée par une troisième, en sorte qu'au bout de 25 ans, les mêmes plantes ont reparu, tantôt dans un ordre régulier, tantôt d'une manière très-irrégulière.

Lorsqu'on abandonne une terre à elle-même une première année, il s'y forme ordinairement une sorte de prairie composée de plantes particulières; ainsi les *Sherardia arvensis*, *Veronica hederifolia*, etc., y paraissent au printemps ; le *Viola tricolor*, le *Linaria vulgaris*, etc., leur suc-

(1) Hearne, Voyage à l'Océan nord, p. 427.

cèdent; puis viennent les *Galeopsis, Heliotropium*, etc. Il s'établit déjà, en une seule année, une rotation de plantes spontanées, et si l'année suivante le sol n'est pas labouré, d'autres espèces viennent se mélanger aux premières. Les graminées à racines vivaces, les *Rhinanthus*, qui vivent à leurs dépens, prennent bientôt le dessus ; puis il s'y mêle des légumineuses, et ainsi de suite. Chaque année cette association se complique, et enfin une prairie s'est formée.

Les causes de l'alternance sont complexes ; elles dépendent cependant toutes de la faculté que possèdent les graines et les germes des végétaux de sommeiller pendant très-longtemps.

Les plantes qui vivent sur un même terrain tendent à l'épuiser, c'est-à-dire qu'elles y choisissent certains principes de préférence à d'autres, et, au bout d'un certain nombre de générations, la terre, n'ayant plus en quantité suffisante ces principes utiles à telle espèce, elles refusent de croître sur ce sol. Ces principes d'assolement sont parfaitement connus en agriculture. On fait généralement succéder des plantes de nature opposée, comme les céréales et les légumineuses. Quand on arrache un arbre, on sait qu'il faut le remplacer par une espèce différente, et, dès les temps les plus reculés, on avait fait ces observations, car Virgile dit, dans ses Géorgiques :

Sic quoque mutatis requiescunt fœtibus arva.
(Géorg., liv. 1.)

Ce que Delille a traduit :

La terre ainsi repose en changeant de richesses.

Cette cause d'épuisement ne peut être la même dans la nature que dans les campagnes cultivées. Dans les champs

où l'homme recueille les moissons, il emporte chaque année du sol des principes particuliers qui, dans les céréales, par exemple, se logent dans les graines, qui, dans les arbres, se rassemblent dans les fruits, etc., et, pour que les terres continuent à lui rendre les produits qu'il demande, il est obligé de leur donner des engrais, c'est-à-dire des matières capables de remplacer celles qu'il enlève. C'est ainsi qu'il agit. A l'état sauvage, les plantes perdent bien quelques-unes de leurs parties, mais, en général, tout reste sur le sol, et quand un terrain est soumis pendant très-longtemps aux mêmes conditions extérieures, son tapis végétal reste à peu près ou tout à fait le même. Nous avons des exemples de cette permanence très-opposée à l'alternance dans les régions de l'ouest de la France et sur les montagnes. Soit que les vapeurs marines entretiennent une température et une humidité constantes sur un sol sablonneux et identique, soit que des nuages ou des brouillards humectent régulièrement les plateaux des montagnes, on voit les mêmes espèces s'y succéder pendant des siècles. Les *Ulex* et les *Erica* de l'ouest vivent de temps immémorial sur le même terrain ; le *Calluna vulgaris*, le *Vaccinium uliginosum*, occupent indéfiniment les mêmes lieux. Depuis que l'on connaît le vaste plateau de la montagne de la Lozère, il est couvert d'un éternel tapis de *Nardus stricta*.

Si l'alternance est une loi de la nature, elle a ses exceptions, et ce sont les conditions extérieures qui la déterminent. Ce sont les changements ou plutôt les variations dans les saisons, dans la quantité de pluie, dans l'intensité de la chaleur, dans l'état hygrométrique de l'air, conditions qui peuvent changer encore par la prédominance ou l'accroissement de telles ou telles espèces.

Ainsi, dans une prairie formée d'espèces très-différentes,

les unes préféreront la chaleur au froid, d'autres la fraîcheur à la sécheresse ; telle qui résistera aux inondations ou à la submersion, périra au contraire par l'intensité du froid ou du soleil, en sorte que chaque année certaines espèces auront des chances de développement qui n'existeront pas pour les autres.

Dans une forêt qui vient d'être abattue, les végétaux qui cherchent le grand air et le soleil paraîtront les premiers. Bientôt de jeunes arbres se développeront, abrités par ces premières plantes ; à peine fourniront-ils eux-mêmes un peu plus d'ombre, que les plantes de l'air libre ne trouveront plus les mêmes conditions, mais celles qui aiment à être à demi ombragées profiteront de cette circonstance pour se développer. Les arbres grandiront et formeront un taillis ; les premières espèces qui avaient occupé le sol nu n'y seront plus, et si quelques arbres dépassent les autres, ou, protégés par l'homme, atteignent de grandes dimensions, étalent leur dôme feuillé impénétrable aux rayons du soleil, alors une autre population végétale, entièrement différente de la première, paraîtra sous ces frais ombrages. Si la futaie vit plusieurs siècles, les mêmes plantes, protégées par les mêmes arbres, vivant dans le même sol, resteront vigoureuses et ne l'abandonneront pas tant que les circonstances biologiques auxquelles elles seront soumises n'éprouveront aucune espèce de modification.

Les premières espèces, qui préféraient l'air libre, ne se sont pas évanouies parce que le sol était épuisé, mais les dernières peuvent aussi recevoir de la chute annuelle des feuilles des principes utiles et sans cesse renouvelés, qui prolongent leur durée. Une preuve de l'épuisement partiel du sol, c'est l'irradiation des plantes vivaces, c'est ce bourgeonnement extérieur et centrifuge que l'on remarque même sur des espèces

qui habitent l'humus des forêts, telles que de nombreux champignons, l'*Isopyrum thalictroides*, l'*Anemone ranunculoides*, etc., qui projettent constamment leurs bourgeons à l'extérieur de la touffe primitive.

L'alternance, quelles que soient ses causes, est donc une loi de la nature ; c'est une lutte patiente et continuelle entre tous ces végétaux, qui déjà trouvent la terre trop étroite pour leurs générations, et qui établissent des luttes séculaires. Des graines sommeillent et attendent un réveil qui leur soit profitable ; des racines, des tubercules restent ensevelis sans pouvoir vivre et sans vouloir mourir. Les forêts offrent une foule de ces germes latents cachés dans leur terreau. Quelquefois une feuille s'en échappe et entretient une vie sur le point de s'éteindre, puis le germe repose encore. Il montre de nouveau l'apparence d'un bourgeon ; il attend, il essaie, il conserve son existence, et dès qu'une circonstance lui permet de se montrer, il en profite sans perte de temps, et ne reprend sa puissance que si des rivaux affaiblis ne lui portent plus ombrage. Dans le règne végétal comme dans celui des animaux, chacun s'élève et s'abaisse à son tour ; les fleurs du printemps succèdent aux glaces de l'hiver, les saisons se suivent et se remplacent tour à tour. Ainsi la mer élève ses vagues et les refoule sans cesse, ainsi le jour vient remplacer la nuit, ainsi la mort moissonne pour faire place à de nouvelles existences, qui marquent à peine leur place dans le cercle éternel de ces perpétuels changements.

CHAPITRE XXXIII.

DU PARASITISME.

§. 1. CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LE PARASITISME.

Le parasitisme est un état particulier des plantes que nous connaissons à peine, et dont l'étude est extrêmement difficile. On reconnaît au premier abord que certaines espèces se fixent sur d'autres végétaux, qu'elles y implantent leurs racines, et vivent en quelque sorte aux dépens de leur support, mais on ignore où s'arrête la limite de ce que l'on doit véritablement appeler parasite, et dans quelles proportions le sujet est utile à la plante adventive qu'il porte ou qu'il nourrit.

Il ne peut être question ici des fausses parasites, de ces espèces qui naissent sur d'autres, mais sans y puiser de nourriture, et pour lesquelles les végétaux qui les portent ne sont que de simples supports. Le lierre qui s'attache indistinctement aux arbres et aux rochers, plusieurs *Ficus*, et même les brillantes orchidées des tropiques, ne réclament aux troncs hospitaliers décorés de leurs fleurs qu'un peu d'humidité et une place au-dessus du sol qu'elles abandonnent. Quant aux vraies parasites, nous en trouvons, comme les orobanches et les *Lathrœa* qui, privées de feuilles, doivent nécessairement puiser tous les aliments dans les tissus des plantes qu'ils affectionnent et auxquelles cette affection coûte

souvent la vie. On voit un grand nombre de légumineuses succomber à l'envahissement des orobanches. Ce sont les plantes qui obtiennent leur prédilection, et l'on ne remarque pas sans surprise que ces parasites sans feuilles recherchent surtout les végétaux qui ont le pouvoir de vivre principalement dans l'atmosphère au moyen de leur feuillage qui est alors chargé d'un double entretien. Aussi les dycotylédones et surtout les légumineuses, qui épuisent bien moins le sol que les monocotylédones, sont bien plus souvent attaquées par les vraies parasites.

Quand ces dernières sont feuillées comme les loranthacées, nous ne savons réellement pas si elles-mêmes n'apportent pas par leur feuillage un supplément à l'alimentation directe qu'elles reçoivent de leur victime. Le guy, si commun sur les pomacées et les conifères, familles très-peu épuisantes pour le sol, ne paraît pas aussi destructeur pour ces plantes que les orobanches pour celles qu'elles attaquent. La guerre des parasites feuillées est moins meurtrière pour leurs ennemis que les conquêtes rapides des parasites aphylles.

Après cela, connaissons-nous réellement tous les degrés de parasitisme? N'existe-t-il pas de nombreuses parasites que nous ne connaissons pas? n'y a-t-il pas dans nos champs et dans nos prairies un grand nombre d'ennemis de ce genre dont nous ignorons les ruses, et dont les mœurs nous échappent dans le milieu solide et impénétrable à la vue, où leurs instincts naissent et s'épuisent.

M. Decaisne a démontré l'adhérence des racines des rhinanthacées à celles de plusieurs graminées et a donné les motifs de l'impossibilité où l'on se trouve de les cultiver. Ainsi les *Rhinanthus*, si communs et en même temps si nuisibles dans les champs et dans les prairies, emprunteraient aux graminées au moins une partie de leur nourriture. Ces

belles espèces de pédiculaires, dont les fleurs roses ou soufrées, décorent les pelouses des paysages alpins, n'existeraient qu'en connexion intime avec les *Festuca*, les *Poa* et les autres graminées de ces hautes régions. Le *Pedicularis palustris*, si répandu dans nos prairies humides, y vivrait aussi avec le secours des espèces fourragères. Ce sont encore des plantes analogues qui, dans l'Inde, d'après les notes de Jacquemont, nourrissent des *Buchnera* qui remplacent nos rhinanthacées. Bentham admet aussi le parasitisme d'espèces du même genre, et, à l'île de France, le *Striga coccinea* exercerait une action nuisible sur le maïs, et selon Du Petit-Thouars, aurait été introduit dans les cultures de cette île, seulement depuis le commencement de ce siècle.

Après avoir cité ces faits intéressants qui étendent bien plus qu'on ne l'avait cru le domaine des parasites, M. Decaisne fait remarquer la liaison qui existe entre l'état de dépendance de ces végétaux, leur noircissement par la dessication et l'absence des rayons médulaires dans la structure de leurs tiges, faits indiqués par M. Duchartre pour le *Lathræa clandestina*, reconnu par M. A. Brongniart sur les *Melampyrum* et que M. Decaisne a rattaché au parasitisme, en reconnaissant la même organisation dans les *Pedicularis*, *Bartzia*, *Castilleja*, *Cymbaria* et *Buchnera* qui, sans doute, vivent tous dans les mêmes conditions (1).

Il serait bien intéressant de faire une revue générale de toutes les plantes parasites connues, de rechercher à quelles familles elles appartiennent plus spécialement, et quels sont les groupes qui leur donnent asile. Ce travail échapperait en grande partie à l'Europe où les parasites sont en petit nombre

(1) Decaisne, sur le parasitisme des rhinanthacées, Ann. des sciences naturelles, 3e série, t. 8, p. 7.

relativement aux parties chaudes de la terre, mais il aurait encore un grand intérêt. Peut-être trouverions-nous les causes de la prédilection des *Raflesia* et des *Sapria* pour les ampélidées, des *Cytinus* pour les Cistées, des orobanches pour les légumineuses, des rhinanthacées pour les graminées, etc. Nous remarquons dans le règne animal des prédilections du même genre. Ainsi toutes les chenilles qui appartiennent au groupe des satyres vivent sur les graminées comme le font les rhinanthacées; toutes les argynes ne consomment que des violettes, et ainsi de suite d'une multitude d'insectes. Il y a des goûts, des affections particulières que nous reconnaissons sans pouvoir les expliquer. Si certaines plantes concentrent leurs sympathies pour des espèces particulières, il en est d'autres qui, moins spéciales dans leurs tendances, ne poussent pas l'exclusivisme à un si haut degré. Le *Lathræa clandestina* vit sur les racines des saules et des peupliers; l'*Ophrys nidus avis*, quoique préférant les forêts de hêtres, s'attache aussi à quelques autres arbres; le *Monotrapa hypopitys*, plante des sapins, se trouve cependant sur les racines du *Fagus sylvatica*, et il existe bien d'autres exemples de ce genre.

Le vrai parasitisme n'a lieu le plus ordinairement qu'entre plantes et animaux très-différents. Ainsi des plantes d'une famille ne sont parasites que sur des espèces de familles différentes, au moins dans nos climats; mais dans les régions chaudes, plus favorables au parasitisme, on trouve encore des exceptions, et les parasites eux-mêmes ont parfois encore d'autres parasites qui leur sont particuliers.

Il y a aussi des parasites qui s'accommodent de tout et qui, sans tenir compte de l'espèce voisine, attaquent indistinctement toutes celles qu'ils trouvent à leur portée. Le *Thesium linophyllum*, et probablement toutes les espèces de *Thesium*,

accordent leur affection à tous ceux qui veulent ou qui peuvent les nourrir, et reçoivent à la fois et en même temps des aliments variés de plusieurs sources différentes, tandis que le guy, peu difficile sur le choix de sa victime, mais n'en faisant qu'une à la fois, montre ses buissons dichotômes sur les pommiers et les alisiers, sur l'aubépine et sur les *Robinia*, et s'attache également aux branches du peuplier blanc et de l'*Abies pectinata*, s'il n'accepte plus, comme au temps des Druides, l'hospitalité du roi de nos forêts.

Il y a sans doute des plantes qui, si elles ne sont pas toute leur vie dépendantes de leurs voisines, peuvent le devenir dans leur vieillesse ou bien dans cette dernière phase de leur vie, abandonner volontairement les espèces qui ont protégé leurs premiers développements? Il y a peut-être dans ces secours mutuels ou intéressés l'explication de ces sympathies apparentes, de ces associations intimes qui nous étonnent. Existerait-il dans le monde végétal, comme dans celui des hommes, de ces amitiés illusoires, dont le temps fait reconnaître la cause secrète et l'apparence mensongère?

Nous ne doutons pas que l'on rencontre dans le parasitisme des nuances et des degrés très-différents, depuis ces fausses parasites qui se contentent du logement, jusqu'aux véritables qui exigent en même temps toute la nourriture. Les espèces sans feuilles, comme les orobanches, les *Lathræa*, les *Raflesia*, les *Cytinus*, doivent être très-exigeantes et vivre totalement au dépens d'autrui; les *Viscum*, les *Loranthus*, déjà feuillés, mais à feuilles d'une structure particulière, ne doivent pas consommer en aussi grande quantité la sève de leurs supports. Enfin les espèces feuillées, comme les rhinanthacées, ne peuvent affaiblir complétement leurs adhérents, puisqu'elles sont munies d'organes qui leur permettraient peut-être de vivre isolément.

La plupart des rhinanthacées sont garnies de larges et nombreuses bractées, qui sont souvent colorées. Les *Rhinanthus*, les *Pedicularis*, les *Melampyrum* se font remarquer par la magnificence de ces organes. Les orobanchées ont aussi de nombreuses bractées, ainsi que l'*Ophrys nidus avis*, le *Monotropa hypopitys*, le *Cytinus hypocistis*. Tous les parasites sur racine ont leurs feuilles remplacées par des écailles. Il n'est pas jusqu'aux énormes fleurs des raflesia qui n'aient aussi leurs écailles ou leurs bractées. Ces organes ne sont jamais d'un beau vert, mais souvent jaunâtres comme le feuillage du guy et du *Loranthus*.

Il existe dans les rhinanthacées, qui paraissent toutes parasites, des plantes annuelles et des espèces vivaces. Les *Euphrasia*, les *Rhinanthus*, les *Melampyrum* ne vivent qu'une année, et ce sont les espèces de cette famille qui sont le moins montagnardes. Les pédiculaires sont toutes vivaces. Il est vrai que toutes habitent les montagnes et les contrées septentrionales du globe ; elles sont alors en contact immédiat avec des graminées qui, pour la plupart, sont également vivaces. Il faut cependant qu'il existe une certaine relation entre la durée des deux espèces associées, et comme les plantes vivaces ne sont en réalité que des espèces monocarpiennes groupées et aggrégées, la question se trouve probablement réduite à ce qu'elle est réellement pour les plantes annuelles.

Il est aussi assez remarquable de voir que partout où se développent des rhinanthacées, le gazon est court comme s'il souffrait. On remarque cet effet dans les lieux où abonde l'*Euphrasia officinalis*, dans ceux où les pédiculaires sont répandues. Les pédiculaires à fleurs jaunes, qui vivent plus isolées que les autres, sont moins nuisibles aux gazons parmi lesquels elles végètent; mais quand elles deviennent com-

munes, il n'y a plus qu'elles qui s'élèvent, les autres plantes s'abaissent, et le même effet est produit par le *Pedicularis palustris,* qui, dans les prairies où il est répandu, s'oppose à toute espèce d'autre végétation.

Les rhinanthacées, en raison sans doute de leur parasitisme, sont de toutes les corolliflores celles qui s'avancent le plus vers le nord. Elles n'acquièrent, comme nous l'avons dit, leur plus belle végétation que dans les montagnes. La plus belle de toutes les pédiculaires, *P. sceptrum carolinum,* appartient surtout à la Scandinavie. Le nord de la Laponie a ses pédiculaires, et une seule espèce accompagne les graminées jusqu'au Spitzberg, par 80° de latitude, à la dernière extrémité de l'hémisphère boréal.

L'étude du parasitisme nous conduirait à d'autres considérations si nous voulions l'étendre aux cryptogames et surtout à la vaste classe des champignons. En abandonnant même les espèces épiphylles, dont la vie est complétement dépendante des végétaux qui deviennent leurs subordonnés, nous aurions à rechercher si les champignons charnus qui viennent en automne transformer nos forêts ténébreuses en mystérieux parterres, ne sont pas aussi des plantes qui ont besoin pour vivre du contact des herbes ou des arbres qui les ombragent.

Les relations si positives qui existent entre la présence de nombreuses espèces d'agarics, de bolets et de *Clavaria,* etc., et l'essence particulière de la forêt où naissent ces champignons, nous font soupçonner que le mycelium toujours souterrain de ces espèces est en contact avec les dernières ramifications des végétaux phanérogames, et peut-être faudrait-il attribuer à un état particulier de la plante nourrice le phénomène singulier de stérilité que présentent quelquefois tout à coup et complétement des

champignons de même espèce qui se trouvent dépourvus de sporules.

Nous ne pouvons nous empêcher de faire remarquer ici l'analogie qui semble exister entre le parasitisme des champignons charnus et celui des *Raflesia*, des *Sapria* et de plusieurs autres rhizantées qui vivent comme ces mêmes champignons parasites dans les plus ténébreuses forêts de Java, des Indes et de l'Himalaya. Les forêts de l'intérieur de Sumatra nourrissent parasite, sur le *Cissus angustifolia*, l'énorme *Raflesia* dont le bouton seul mesure près de 33 centimètres de diamètre. Sa fleur ouverte a près de 1 mètre de diamètre, et l'intérieur de son périgone peut contenir douze litres d'eau. Cet intérieur, d'un violet foncé, marqué de macules blanches, ne tarde pas à répandre l'odeur d'un cadavre, et cette merveille éphémère disparaît bientôt du sol où elle se putréfie.

L'odeur cadavéreuse que répandent ces parasites, leurs graines, que l'on a comparées à des sporules, et jusqu'à l'absence de vaisseaux (qu'un examen ultérieur peut, il est vrai, y faire découvrir), tout nous montre des analogies, très-éloignées sans doute, mais qui peuvent appuyer l'idée déjà adoptée par plusieurs naturalistes, que la plupart des champignons charnus sont parasites.

En histoire naturelle, quelle que soit la route que nous suivions, quel que soit le sujet qui devienne un instant l'objet de nos études, nous sommes constamment ramenés à ces curieuses analogies, qui rapprochent les êtres les plus disparates au premier abord, qui lient dans le règne végétal les classes, les divisions qui nous semblent les plus éloignées, et qui nous font sentir l'imperfection de nos méthodes et les difficultés insurmontables de ces classements linéaires entièrement opposés à la marche irradiante de la nature.

Enfin, il y aurait encore dans les végétaux ce que nous pourrions appeler le parasitisme éloigné, c'est-à-dire que des plantes auraient besoin, pour vivre, non d'une espèce en vie sur laquelle elles exerceraient leurs violences, mais de débris d'une nature particulière ou de plantes mourantes, dont elles viendraient s'emparer dans un état de faiblesse qui ne leur permettrait plus de se défendre contre les envahissements.

Les champignons épiphylles, les *Sphœria*, plusieurs lichens se trouvent dans cette catégorie; les champignons charnus, s'ils ne sont pas réellement parasites, ont au moins besoin des détritus de végétaux déterminés, et n'acceptent pas indistinctement toutes les espèces d'humus. Nos plantes domestiques, qui suivent l'homme jusque dans les contrées les plus lointaines, qui profitent partout de ses émanations, qui se fixent autour de sa demeure, et qui, longtemps encore, marquent le lieu de son séjour quand sa trace a disparu, sont encore des espèces de parasites que nous ne pouvons associer à celles qui vivent de proie vivante, mais que nous pouvons considérer comme faisant le dernier passage aux plantes libres et sauvages, qui restent indépendantes et fières, sans secours et à l'abri de la mendicité

L'étude des parasites est peut-être celle qui jettera le plus grand jour sur l'origine ou la modification de l'espèce. Le nombre des parasites est immense dans les deux règnes ; c'est un monde dans un autre monde, et les espèces, soumises à des conditions variables, vivant dans des milieux entièrement différents, doivent nécessairement subir des modifications aussi étendues que les différences des milieux qui les déterminent.

La plupart de nos cryptogames parasites, comme les *Sphœria*, *Septaria*, *Dothidea*, *Uredo*, *Puccinia*, *Oi-*

dium, etc., ne devraient-elles pas à leurs supports une partie de leurs caractères? L'*Æcidium* du *Berberis* ne se transformerait-il pas sur les céréales en *Uredo rubiginosa?* Nous ne connaissons presque rien des parasites cryptogames; à peine avons-nous étudié quelques-uns de leurs modes de reproduction, et ils en ont toujours plusieurs. Ce que nous voyons au dehors, dans les urédinées et les mucédinées, n'est le plus ordinairement qu'une petite partie de la plante. Tout récemment encore, MM. Tulasne ont constaté cette vérité sur le *Botrytis* de la pomme de terre. Ce qui paraît à l'extérieur de cette plante n'est même qu'un appareil secondaire de reproduction. Les graines proprement dites naissent sous l'épiderme de la plante hospitalière, et sont renfermées isolément dans de grands utricules.

D'autres espèces vivent complétement cachées, comme le *Sclerotium roseum*, dans l'intérieur du *Scirpus lacustris*. Le beau travail de MM. Tulasne, sur les champignons souterrains, a montré le parasitisme de plusieurs de ces espèces hypogées, qui toutes, probablement, sont dépendantes des racines ou au moins des détritus d'autres végétaux.

Nous ne savons pas encore si, dans les orobanches, les modifications que nous avons observées et que nous désignons sous le nom d'espèces, ne sont pas des formes particulières occasionnées par la plante nourricière, car nous trouvons des analogies marquées entre celles qui vivent sur des plantes de même famille. Toutes les orobanches des légumineuses se ressemblent; celles du thym commun et du serpolet sont presque semblables, tout en offrant de légères différences qui sont constantes.

Si nous voulions grandir cette belle question du parasitisme, nous reviendrions sur cette multitude de vers intestinaux, ou plutôt d'entozoaires, qui existent aussi

bien dans d'autres vers et dans les insectes que chez les vertébrés.

N'est-ce pas l'animal qui sert de milieu d'existence, qui détermine les caractères de l'espèce, qui la rend constante ou la métamorphose ?

D'après des expériences du plus grand intérêt faites par M. Kuchenmester, de Zittau et répétées à Bruxelles par M. Van Beneden, les cœnures adultes vivent et se développent dans l'intestin du chien, et forment le *Tænia Cœnurus*, que l'on a confondu jusqu'à présent avec le *Tænia serrata*. M. Kuchenmester indique le mode par lequel se propage la maladie du tournis chez les moutons :

« Les bergers coupent la tête des moutons atteints de cette affection et la jettent aux chiens, qui avalent, avec le cerveau, les cœnures renfermés dans cet organe. Dans l'intestin des chiens, ces cœnures deviennent des tænias ; ils ont quelquefois jusqu'à 300 têtes, et chaque tête peut produire un tænia : la multiplication peut devenir excessive. Les chiens suivent les moutons dans les prairies, et évacuent les proglottis chargés d'œufs en même temps que leurs excréments ; ces œufs sont ainsi semés sur l'herbe que le mouton doit brouter. »

Le parasitisme donne lieu ici à des transformations bien remarquables, qu'il n'est pas possible de comparer aux métamorphoses des insectes qui ne changent pas de milieu pour se transformer. Mais que deviendraient les proglottis évacués par les chiens, si, au lieu de les faire avaler à des brebis, on les administrait à des lapins, à des oiseaux de basse-cour ou à d'autres animaux ? Périraient-ils, ou bien trouveraient-ils, comme dans le mouton, le moyen de se frayer un passage jusque dans le cerveau de ces animaux pour y devenir des cœnures d'espèce différente ? D'après les recher-

ches de M. Kuchenmester, il est évident qu'il suffirait de supprimer le chien de berger ou de faire cuire les têtes de mouton pour effacer la terrible maladie du tournis. Mais ces êtres protées ont sans doute encore d'autres moyens de se transformer et d'arriver en parasites sur d'autres espèces.

Que le parasitisme produise ici la transformation véritable ou la métamorphose, si l'on n'ose, nous ne savons pourquoi, admettre cette permutation des espèces par les milieux, ces faits n'en conduiront pas moins à la preuve directe de la transformation. Où étaient les cœnures avant que l'homme n'eût lui-même transformé un animal sauvage en mouton? où étaient les *Tænia Cœnurus* avant que l'homme eût retiré les chiens des types qui leur ont donné naissance? Le mouflon était-il attaqué du tournis sur les montagnes de la Corse et de la Sardaigne? Le loup et le chacal étaient-ils toujours prêts à offrir leurs intestins à ces présumés cœnures, et peut-on supposer une transmission régulière comme celle dont M. Kuchenmester nous décrit les détails?

Nous qui reconnaissons l'homme comme le dernier produit sorti des mains du Créateur, nous ne pouvons admettre des créations postérieures à cette grande œuvre de la divinité, mais nous croyons à la transformation passée, actuelle et future des êtres d'une seule et unique création divine.

§ 2. SUR LA DISPERSION DES PARASITES.

Nous pouvons considérer les parasites comme partagés en deux séries : ceux qui naissent à l'extérieur, fixés sur les tiges ou les rameaux des plantes, comme les loranthacées et peut-être les cuscutes, et ceux qui vivent sur les racines, telles que les orobanchées, rhinanthacées, etc.

Dans chacune de ces deux grandes divisions se trouvent

des espèces feuillées et des espèces sans feuilles, qui doivent réagir d'une manière toute différente sur les plantes qui fournissent leurs aliments.

Il est remarquable qu'il n'existe, en Europe du moins, aucun parasite véritable sur les plantes monocotylédones. Les cuscutes, les orobanches, les *Lathræa*, n'attaquent que les dicotylédones, et, autant que possible, elles recherchent les plantes qui vivent principalement aux dépens de l'atmosphère par leur feuillage, comme les légumineuses; en sorte que ces supports, doués d'une force d'absorption considérable, peuvent vivre longtemps avec leurs ennemis, si toutefois ils ne deviennent pas très-nombreux. Il arrive par ce choix que le parasite, ne tuant pas immédiatement l'espèce qu'il a choisie, peut vivre longtemps à ses dépens, et parcourir toutes les phases de sa vie, jusqu'à l'époque où lui-même, répandant ses graines, a assuré l'avenir de son espèce.

La semence du parasite, par un instinct que nous n'expliquons pas, semble choisir sa victime parmi les espèces robustes, comme l'ichneumon qui pour déposer le germe de sa larve parasite, fait choix d'une chenille qui peut vivre assez longtemps, et dont le tissu adipeux est très-développé.

Les monocotylédones, qui, en Europe, échappent à l'envahissement des véritables parasites, sont pourtant saisies par une famille toute spéciale, celle des rhinanthacées; mais il faut bien croire que ce parasitisme est très-différent des autres. Les graminées, qui sont les victimes des rhinanthacées, sont loin d'avoir la même puissance d'absorption par les feuilles que les légumineuses; elles vivent plus, au contraire, par la nourriture du sol. C'est aussi sur leurs racines que les rhinanthacées s'implantent, et, de plus, toutes les plantes de cette dernière famille ont aussi des feuilles et des feuilles si vertes et si nombreuses, qu'on ne peut douter qu'elles ne remplissent leurs fonctions. Ainsi, voilà deux fa-

milles voisines, les orobanchées et les rhinanthacées, toutes deux parasites sur les racines, mais attaquant principalement la première des dicotylédones douées d'une grande puissance d'absorption dans l'atmosphère, la seconde des monocotylédones dépendant plus du sol que de l'acide carbonique de l'air. Les premières parasites manquent de feuilles, les autres en sont pourvues.

Cette distinction des parasites selon leur station dans l'air ou sur les racines est une première indication relative à leur distribution géographique. A mesure que l'on s'enfonce dans les pays froids, la vie devient souterraine, comme nous l'avons déjà dit ; si, au contraire, on se dirige vers l'équateur, l'existence est tout aérienne. Ainsi le parasitisme doit s'affaiblir vers les pôles et augmenter vers la zone torride. Le parasitisme aérien doit dominer dans les pays chauds et disparaître dans les régions du nord. Le parasitisme souterrain est le seul qui puisse se soutenir dans les climats froids ; c'est celui qui domine dans les zones tempérées.

Voici la liste des parasites du plateau central :

Aériennes.

1°. Parasite feuillée :

Viscum album.

2°. Parasites aériennes non feuillées :

Cuscuta europæa, C. Epithymum, C. Epilinum.

Souterraines.

3°. Parasites souterraines non feuillées :

Monotropa hypopitys. Orobanche cruenta, O. Rapum, O. procera, O. Epithymum, O. Galii, O. amethystea, O. minor, O. Hederæ, O. cærulescens, O. cærulea, O. arenaria, O. ramosa. Lathræa squammaria, L. clandestina, Neottia nidus avis.

4°. Parasites souterraines feuillées :

Melampyrum cristatum, M. arvense, M. nemorosum, M. pratense, M. sylvaticum. Pedicularis sylvatica, P. palustris, P. comosa, P. foliosa, P. verticillata. Rhinanthus minor, R. major, R. Alectorolophus. Bartzia alpina, Euphrasia officinalis, E. minima, E. odontites, E. serotina, E. lutea. Thesium humifusum, T. pratense, T. alpinum.

Cette liste de parasites s'élève au chiffre de 42. Il est très-remarquable qu'il n'y ait, sur ce nombre, qu'une seule monocotylédone, le *Neottia nidus avis ;* il est plus remarquable encore de n'y voir aucune thalamiflore, 2 caliciflores seulement, 3 monochlamydées, et le nombre considérable de 36 corolliflores.

Il serait bien intéressant de rechercher si, dans les flores équatoriales, les parasites appartiennent aussi plus spécialement à cette grande classe de végétaux.

Cette observation vient, du reste, appuyer des considérations de succession dans l'ordre d'apparition des végétaux, considérations déjà émises dans le cours de notre travail. Nous avons considéré les corolliflores comme ayant paru les dernières sur la terre, et les parasites viennent donner une espèce de sanction à cette hypothèse. Ces plantes doivent nécessairement avoir été créées après celles qui devaient les nourrir. Or, les parasites sont corolliflores et vivent principalement sur les plantes autres que les corolliflores, attaquant de préférence les espèces arborescentes, ligneuses ou vivaces plutôt que les plantes annuelles, que nous croyons aussi plus récentes que celles qui sont complétement aggrégées.

C'est ici surtout qu'il faut distinguer avec soin les véritables des fausses parasites. Ces nombreuses tribus d'orchidées, d'aroïdées, de broméliacées, qui encombrent les forêts tropi-

cales ne demandent qu'un appui ou un piédestal aux arbres de ces forêts, et ne puisent pas leur sève dans leurs tissus, comme les *Loranthus* et les *Raflesia*.

Le nombre des parasites indiqué par M. Boissier pour le royaume de Grenade est seulement de 22, toutes dicotylédones. En Laponie, il n'y en a que 12, dont presque toutes appartiennent aux parasites feuillées et sur racines, et dont une seule monocotylédone.

Ainsi, la diminution des parasites vers le nord de l'Europe se manifeste d'une manière très-visible. Le même fait se présente pour le midi de l'Espagne, à cause de la pauvreté de ces montagnes en rhinanthacées. C'est en Allemagne, dans les Alpes suisses, dans les Pyrénées et aussi sur le plateau central de la France que les parasites atteignent leur plus forte proportion ; mais cela tient encore, comme nous venons de le dire, aux rhinanthacées et aux orobanchées, et notamment au genre *Pedicularis*, qui, à lui seul, influence la proportion des parasites dans toute l'Europe. Des recherches sur la distribution géographique des vrais parasites ne deviendraient réellement très-importantes que si elles avaient lieu sous la zone torride ou sous des climats assez chauds pour que la végétation aérienne puisse y acquérir tout son développement.

Un caractère qui doit encore nous faire supposer que les plantes parasites sont arrivées les dernières, c'est qu'elles sont plus abondantes dans les stations sèches que dans celles qui sont humides ; elles ne se rencontrent pas dans les marais et rarement sur le bord des eaux. Il faut cependant excepter le *Lathræa clandestina*, commun le long des ruisseaux, peut-être à cause de la prédilection que montrent les saules et les peupliers pour ces localités. Il faut excepter encore quelques *Pedicularis* et surtout le *P. palustris*, qui cherche les marais

et les sols tourbeux sur lesquels vivent plusieurs espèces de graminées.

Les parasites semblent être assez indifférents à l'altitude; cependant les orobanchées restent confinées dans les plaines; les cuscutes et les *Cytinus* s'élèvent peu. On voit le *Viscum album* naître à l'état sauvage sur les sapins qui occupent les vallées basses; mais les rhinanthacées peuvent atteindre les pâturages alpins des montagnes : c'est là surtout que l'on rencontre les *Pedicularis*, les *Bartsia*, et de même ces rhinanthacées sont, parmi ces plantes, celles qui s'avancent le plus vers les pôles.

Quant à la durée de ces végétaux, si, sous la zone torride, il existe un grand nombre de parasites ligneuses, on les voit diminuer rapidement en nombre à mesure que l'on s'éloigne de cette zone privilégiée. En Europe, il n'y a que 4 ou 5 parasites ligneuses. Les vivaces n'existent aussi qu'en petit nombre, surtout dans les montagnes, et enfin les espèces annuelles sont dominantes puisqu'elles comprennent les cuscutes, une partie des orobanchées et toute la famille des rhinanthacées, à l'exclusion des pédiculaires.

CHAPITRE XXXIV.

PLANTES A FEUILLES ÉPAISSES OU CHARNUES.

Liste des plantes grasses du plateau central de la France.

Portulaca oleracea. Sedum maximum, S. Telephium, S. Fabaria, S. Anacampseros, S. Cepæa, S. rubens, S. villosum, S. hirsutum, S. album, S. dasyphyllum, S. brevifolium, S. repens, S. acre, S. reflexum, S. anopetalum, S. altissimum, S. amplexicaule, S. elegans. Sempervivum tectorum, S. arvernense, S. arachnoideum. Umbilicus pendulinus. Saxifraga Aizoon. Viscum album?

Cette liste de plantes grasses se réduit à 25 espèces, dont 4 monocarpiennes seulement, 20 vivaces et une seule arborescente et parasite. Toutes appartiennent à la classe des dicotylédones. Comparées au total des espèces de notre flore, les plantes grasses s'y trouvent dans le rapport de 1 : 72, ce qui est une proportion assez notable pour une région aussi tempérée. Dans les pays chauds, le nombre proportionnel de ces plantes augmente beaucoup par l'adjonction de genres particuliers à peine ou nullement représentés en Europe. Ainsi les cactées, les euphorbiacées, les *Mesembrianthemum*, les *Cacalia*, les *Rochea*, et une foule d'autres abondent dans les régions tropicales et disparaissent dans nos climats. A mesure que l'on avance vers le nord, le nombre de plantes grasses diminue, en sorte qu'on peut

considérer leur fréquence comme le signe d'une flore méridionale.

Dans la liste que nous venons de donner, nous n'avons inséré que des plantes à feuilles ou à tiges suffisamment épaisses et charnues pour être considérées sans hésitation comme plantes grasses. Il en est beaucoup d'autres qui ont de la tendance vers cet état, et l'on ne sait véritablement où doit se trouver la limite.

Nous n'avons rangé aucune monocotylédone dans cette série, mais cependant plusieurs d'entr'elles s'en rapprochent par l'épaisseur de leurs feuilles et les difficultés que l'on éprouve à les dessécher. Telles sont : *Galanthus nivalis*, les *Narcissus, Tulipa sylvestris, Erithronium dens canis, Lilium Martagon*, *Scilla Lilio-Hyacinthus*, les *Allium*, les *Ornithogalum* et la plupart des liliacées, presque toutes les orchidées, qui se dessèchent si difficilement, les *Convallaria* et quelques asparaginées. Les *Triglochin* et le *Colchicum autumnale* ont aussi des feuilles épaisses, qui rappellent les plantes grasses. Il en est de même des *Salsola*, des *Statice*, du *Glaux maritima*, de plusieurs *Chenopodium* et *Atriplex* et, en général, de toutes les plantes qui végètent autour des eaux salées ou même sur les décombres et près des lieux habités. On reconnaît dans toutes une tendance à l'épaississement des feuilles, et l'on y voit l'action des sels qui donnent à ces organes plus de vitalité et une plus grande puissance de décomposition pour l'acide carbonique.

Divers *Plantago* et surtout les *P. maritima*, *P. major*, *P. serpentina*, *P. alpina* et le *Littorella lacustris*, se trouvent dans le même cas.

Plusieurs espèces à feuilles glauques pourraient aussi entrer dans cette catégorie ou du moins en approcher ; telles sont *Calendula arvensis*, *Gentiana lutea*, divers *Chrysan-*

themum et surtout le *C. cebennense* et le *C. segetum*, le *Centhranthus ruber* et le *Rumex scutatus*.

Les euphorbes, qui, comme nous l'avons déjà dit, deviennent de véritables plantes grasses dans les régions chaudes du globe, commencent déjà à offrir ce caractère dans la partie méridionale de notre circonscription, où l'on rencontre les *E. serrata*, *E. Characias*, *E. portlandica*, et quelques autres.

Plusieurs saxifrages, ayant des feuilles moins épaisses que le *S. Aizoon*, sont encore un peu charnus, comme les *S. tridactilites*, *S. granulata*, *S. cuneifolia*, *S. Clusii*.

D'autres espèces, qui croissent dans les endroits humides, sur le bord ou même au milieu des eaux, semblent encore appartenir aux plantes grasses; telles sont les *Monti* et le *Ranunculus hederaceus*, dont le pied est constamment arrosé; les *Saxifraga rotundifolia* et *S. stellaris*, qui naissent sur le bord des fontaines; les *Pinguicula*, qui tapissent les marécages et les rochers mouillés des montagnes, et jusqu'aux *Nymphœa*, dont les belles feuilles lustrées restent immaculées à la surface des eaux.

Mais un fait bien remarquable dans les montagnes et dans les régions du nord, c'est la station aquatique des plantes grasses.

Les espèces à feuilles succulentes, communes dans les pays chauds, y vivent sans eau, dans les terrains les plus secs, sur les sables ou les roches arides. Dans les régions tempérées, les plantes grasses sont peu nombreuses; elles ne sont jamais aquatiques, mais vivent, comme dans les pays chauds, sur les rochers et dans les lieux sablonneux.

Dans le nord et dans les hautes montagnes, les plantes à feuilles succulentes se montrent de nouveau et deviennent sociales, s'étendant sur des espaces assez considérables;

mais elles sont aquatiques ou plutôt arrosées par l'eau froide. Ainsi le *Stratiotes aloides*, le *Sedum villosum*, le *Rhadiola rosea*, la plupart des *Saxifraga*, sont baignés par des eaux froides et ne vivent, dans le nord, que sous ces conditions.

Les plantes grasses pourraient être considérées comme des espèces aquatiques; celles des pays chauds, plongées dans une atmosphère saturée d'humidité, l'absorberaient par leurs feuilles, et celles des pays froids ou des régions maritimes puiseraient l'eau par leurs racines.

La plupart des parasites pourraient aussi être assimilées aux plantes grasses, car elles sont épaisses et charnues; mais elles en diffèrent physiologiquement par l'inertie de leurs feuilles, dont les fonctions paraissent opposées à celles des feuilles charnues. Les *Orobanche*, les *Lathræa*, les *Hypopithys* viendraient donc compliquer encore cette longue série que nous venons d'énumérer. Si nous ajoutions toutes ces espèces à la liste que nous avons donnée, on voit que la proportion des plantes grasses deviendrait considérable.

Ces plantes jouent un rôle très-important dans la physique du globe. Dans les pays chauds, elles préparent les sols les plus arides à recevoir d'autres végétaux. Vivant dans l'air, y puisant, pour ainsi dire, toute leur subsistance, les plantes grasses habitent des lieux où d'autres espèces ne pourraient végéter. Leur véritable, et nous pourrions presque dire leur unique station, est sur les rochers. Si les lichens et les mousses, qui sont ordinairement les premières plantes qui atteignent les rochers nus, n'y trouvent pas l'humidité nécessaire ou y éprouvent une trop forte chaleur, ce sont des plantes charnues qui s'y établissent et y bravent les feux du soleil. Ce sont elles qui préparent le premier terreau sur lequel d'autres végétaux peuvent ensuite prospérer.

Nous avons vu de vastes espaces, couverts de scories et de pouzzolanes volcaniques, disparaître sous les fleurs dorées du *Sedum acre* ou sous les gazons rougissants du *Sedum album ;* nous avons vu des *Sempervivum* s'emparer, en plein soleil, des porphyres les plus durs, sur lesquels les lichens eux-mêmes n'avaient osé s'aventurer. Ailleurs, le *Saxifraga Aizoon* se cramponne aux trachytes, et l'*Umbilicus pendulinus*, se mêlant au *Sedum maximum*, attaque les basaltes les plus compactes et les couvre de fleurs.

Ainsi agissent les *Cactus* dans les régions équinoxiales du Nouveau-Monde, où des sables arides ne peuvent nourrir d'autres végétaux. Ainsi se montrent le *Sempervivum canariense*, joubarbe arborescente, le *Cacalia canariensis* et un euphorbe charnu sans feuilles (*Euphorbia canariensis*), qui déjà, à Ténériffe, impriment au paysage leur physionomie africaine.

Si nous étendons nos observations jusqu'aux espèces que nous avons citées, sans les porter sur notre liste, et que l'on pourrait appeler les espèces supplémentaires des plantes grasses, nous remarquons que la plupart d'entr'elles diffèrent des premières par une station absolument opposée; elles cherchent l'eau, quelquefois l'ombre et l'humidité. Déjà le *Sedum villosum* suit le cours des ruisseaux, déjà le *Sedum Cepæa* se cache à l'ombre des buissons ; des saxifrages et des *Pinguicula*, les *Monti* et le *Ranunculus hederaceus* restent baignés par des eaux vives, et un grand nombre de plantes des bords de la mer ou des eaux salées offrent aussi des feuilles très-épaisses. Deux stations, celle des rochers et la station aquatique, nous donnent presque toutes les plantes grasses.

Les parasites, qui sont presque toutes charnues, comme les *Orobanche*, les *Lathræa*, les *Hypopithys* et les orchidées

parasites, le guy lui-même, jouent aussi un rôle très-important dans la végétation d'une contrée.

Quelques-unes de ces plantes, comme les *Sedum* et les *Sempervivum,* sont sociales, couvrent de grands espaces et contribuent beaucoup, par leur aspect, à la physionomie particulière de la contrée qu'elles habitent. Ceux qui ont voyagé dans les régions chaudes de la terre savent quelle impression produit instantanément la vue de groupes nombreux d'*Agave*, d'Euphorbes ou de *Cactus*.

A la suite de ces plantes grasses, qui conservent leur verdure pendant toute l'année, nous pourrions ajouter la liste des espèces toujours vertes, qui ont quelques rapports avec elles. Déjà nous avons indiqué, parmi les arbres et les arbrisseaux, ceux dont les feuilles persistent pendant les hivers. Nous aurions à y ajouter les pervenches, *Vinca minor* et *V. major,* les *Callitriche,* dont l'eau de source conserve la fraîcheur pendant la saison des frimas.

Les *Erica* et le *Calluna vulgaris* conservent leur feuilles pendant tout l'hiver, mais ces feuilles rougissent et prennent un aspect sombre, comme celles de plusieurs arbres qui gardent aussi les leurs. Enfin, il en est d'autres où les tiges toujours vertes remplissent, pour ainsi dire, les fonctions des organes foliacés. Divers genêts se trouvent dans ce cas, et notamment le *Sarothamnus vulgaris*, dont les rameaux restent verts malgré le froid. C'est comme si une membrane foliacée en recouvrait toutes les branches. Les *Ephedra* et diverses plantes grasses offrent les mêmes caractères.

CHAPITRE XXXV.

DES PLANTES DÉBILES VOLUBLES, RAMPANTES, etc.

Un grand nombre de plantes ont des tiges tellement faibles, qu'elles ne peuvent se soutenir, et toutes ces espèces traîneraient sur le sol en rampant, si plusieurs d'entr'elles n'avaient des moyens de s'élever en s'appuyant, en s'accrochant ou en s'enroulant sur les corps voisins. On peut donc ranger les plantes à tiges débiles en plusieurs sections, d'après les mœurs qu'elles nous présentent. On peut les distinguer en espèces volubles, espèces munies de vrilles, espèces appliquées, espèces enlaçantes, espèces rampantes, espèces nageantes.

§ 1. PLANTES VOLUBLES.

Celles qui paraissent plus spécialement appelées à jouer le rôle de plantes grimpantes ont la tige voluble, c'est-à-dire que c'est la tige elle-même qui s'enroule autour des corps voisins.

D'après Palm, cité par de Candolle, il y aurait, parmi les plantes connues, 600 espèces volubles, rangées dans 34 familles. Il indique 168 espèces ligneuses, 122 herbes vivaces et 98 annuelles. Ces trois chiffres ne font pas 600.

On sait depuis très-longtemps que les tiges volubles tournent toutes dans des directions déterminées, les unes de droite à gauche, les autres de gauche à droite.

Voici, d'après Palin, les genres qui appartiennent à la première série de *droite à gauche :*

Cocculus, Menispermum, Dolichos, Nissolia, Abrus, Clitoria, Cuscuta, Convolvulus, Ipomæa, Calystegia, Thunbergia, Passiflora, Asclepias, Cynanchum, Momordica, Banisteria, Tragia, ce qui correspond aux familles suivantes :

Ménispermées, Légumineuses, Convolvulacées, Achantacées, Passiflorées, Apocinées, Cucurbitacées, Malpighiacées et Euphorbiacées.

La seconde série est composée de celles qui tournent de *gauche à droite.* Ce sont les genres :

Calyptrion, Lonicera, Basella, Tamus, Polygonum, Humulus, Morinda, Ugena, Dioscorea et Rajania, ou les familles :

Violariées, Caprifoliacées, Chénopodées, Polygonées, Urticées, Rubiacées, Dioscorées, Smilacées, Fougères.

On remarque sur cette liste, dit de Candolle, que la première série est toute composée de dicotylédones, et que la seconde admet aussi des monocotylédones; que les espèces de dicotylédones volubles à droite sont plus nombreuses dans leurs familles respectives, si on les compare aux espèces volubles à gauche. Il est, du reste, très-remarquable que toutes les espèces volubles du même genre et probablement de la même famille suivent la même direction.

Nous n'avons, dans notre flore, qu'un très-petit nombre d'espèces réellement volubles; nous citerons dans la première série, c'est-à-dire tournant de *droite à gauche :*

Corydalis claviculata, Cuscuta europæa, C. major, C. Epilinum, Convolvulus arvensis, C. sepium.

Dans la seconde série, c'est-à-dire tournant de *gauche à à droite*, se trouvent :

Lonicera Periclimenum, HumulusLupulus, Polygonum

Convolvulus, P. dumetorum, Smilax aspera, Tamus communis.

C'est, comme on le voit, à peu près le même nombre de part et d'autre, et ces plantes volubles sont au total de la phanérogamie du plateau central, comme le rapport presqu'insignifiant de 1 à 138.

La question de durée en annuelles, vivaces ou ligneuses ne peut donner lieu à aucune application et n'a pas d'importance.

§ 2. PLANTES MUNIES DE VRILLES.

Pour les plantes munies de vrilles, et qui, par ce moyen, soutiennent leurs tiges sans les enrouler, il y en aurait en tout, d'après Palm, 500 espèces. Elles se rangeraient dans 17 familles; 169 seraient à tiges ligneuses, 83 seraient des herbes vivaces et 117 seraient annuelles, ce qui ne donne pas non plus le chiffre de 500, Palm ayant probablement conservé des doutes sur la durée des autres.

Nous avons aussi bon nombre de plantes à vrilles, ce sont les genres :

Lathyrus,	4	espèces	vivaces.
—	7	—	annuelles.
Vicia,	3	—	vivaces.
—	8	—	annuelles.
Ervum,	5	—	annuelles.
Vitis vinifera,	1	—	ligneuse.
Bryonia dioica,	1	—	vivace.

Ce qui nous donne un total de 29 espèces seulement, dont 20 espèces monocarpiennes, 8 vivaces et une seule ligneuse, encore celle-ci, qui est la vigne, ne se trouve à

l'état sauvage que dans la partie méridionale de notre territoire, et nous indique que les espèces ligneuses munies de vrilles appartiennent aux régions chaudes du globe, comme les espèces ligneuses volubles. La forte proportion des espèces annuelles, qui appartiennent toutes à la famille des légumineuses, est encore un signe de flore méridionale, non-seulement parce qu'elles font partie du groupe des légumineuses, mais encore parce que, dans le nord, il y a peu de plantes munies de vrilles. Aucune de ces 29 espèces n'appartient à notre région montagneuse, à peine si deux ou trois d'entr'elles s'y élèvent accidentellement, sans jamais atteindre une grande altitude. Les plantes munies de vrilles étant débiles et délicates, elles ne supporteraient pas les brusques variations atmosphériques des montagnes; elles ont besoin à la fois de supports et d'abris.

« Les vrilles de ces plantes, dit Dutrochet, se meuvent spontanément dans l'air dans divers sens, et si, dans ce mouvement de translation, elles viennent à rencontrer un corps solide de peu de volume, elles l'enveloppent de leurs replis et le saisissent. Les bras de l'hydre s'agitent de même dans l'eau, et s'ils rencontrent un corps qui y nage, ils l'enveloppent de leurs replis et le saisissent pour le porter subséquemment à la bouche. A part cette dernière action, tout ne paraît-il pas semblable dans les mouvements des vrilles et dans ceux des bras de l'hydre? Même sorte de perquisition et de tâtonnement aveugle, même enroulement sur les corps fortuitement rencontrés, ce qui semble être, d'une part comme de l'autre, le résultat d'un toucher. Ces rapprochements sont séduisants sans doute, mais la plus légère réflexion suffit pour faire apercevoir ici une différence tranchée entre l'animal et le végétal. Le premier a une volonté directrice de ses mouvements, le second n'en a point; le pre-

mier a des sensations, le second en est dépourvu. Tout est purement mécanique chez lui. C'est véritablement ici qu'il faut reconnaître l'existence de cet automatisme pur auquel Descartes a voulu vainement restreindre toutes les actions des bêtes. Ainsi les vrilles des végétaux possèdent la faculté de fuir la lumière, ce qui les détermine à se porter vers les corps solides et opaques, du côté desquels il leur arrive moins de lumière que de tous les autres côtés. Elles possèdent la faculté d'opérer un mouvement révolutif qui, combiné avec celui par lequel elles fuient la lumière, les dirigent en sens varié dans l'air, où elles semblent chercher à l'aventure les corps solides auxquels elles doivent s'accrocher; venant à rencontrer ces corps, elles agissent comme si elles sentaient leurs contacts qui les déterminent à s'y enrouler. Il est certain que tout cela est automatique; il n'y a point là d'intelligence ni de volonté. Mais derrière cet être inintelligent se trouve l'intelligence créatrice qui a établi les admirables machines végétales qui exécutent ces mouvements automatiques, tous dirigés vers un but indiqué par les besoins de la plante, intelligence qui n'a donné ces machines destinées à chercher les corps solides et à s'y accrocher qu'à des végétaux qui, en raison de la faiblesse de leurs longues tiges, ont besoin d'appuis pour pouvoir s'élever (1). »

Les mouvements que les vrilles exécutent librement s'accélèrent le plus ordinairement quand elles viennent à toucher un corps sur lequel elles s'empressent de s'enrouler. Les curieuses expériences de M. le professeur Macaire, de Genève, sur les vrilles du *Tamus vulgaris*, montrent avec quelle rapidité ces organes saisissent l'occasion de s'attacher.

(1) Compte-rendu hebd. des séances de l'académie des sciences, t. 17, nº 19 (6 novembre 1843), p. 1,007.

Ces vrilles sont d'abord droites, dit M. Macaire, et sortent de la tige perpendiculairement à celle-ci, ou ne forment qu'un angle presque droit avec la tige vers laquelle leur extrémité s'abaisse peu à peu. Lorsqu'on la touche avec un corps quelconque, sur un point de la surface assez rapproché de son extrémité, la vrille se contracte de dehors en dedans, forme d'abord un crochet, puis une boucle, lorsqu'elle est du côté du corps en contact, de manière à l'embrasser s'il n'est pas trop gros. Le nœud, d'abord très-lâche, se resserre peu à peu, et finit par étreindre le corps étroitement s'il est arrondi. Après ce premier tour, la vrille continue de se contourner en spirale, même sans contact. Ce contournement est quelquefois si rapide, que M. Macaire dit avoir vu fréquemment trois nœuds se former sous ses yeux dans l'espace d'un quart-d'heure sur des morceaux de fil de fer, des branchages, un crayon et même le doigt. C'est toujours du même côté que la vrille s'enroule, et l'étude anatomique que M. Macaire a faite de son tissu n'a pu lui montrer rien de particulier dans son organisation.

§ 3. PLANTES ATTACHÉES.

Les plantes attachées, communes dans les pays chauds, sous la zone équinoxiale, sont représentées dans notre flore par une seule espèce de lierre, *Hedera Helix*, isolé en Europe, et qui se rattache à de nombreuses espèces de l'hémisphère austral et des îles du grand Océan.

§ 4. PLANTES ENLAÇANTES.

Viennent ensuite les plantes enlaçantes, qui se glissent au milieu des autres et s'appuient sur leurs branches ou

leurs bifurcations. Elles croissent, en général, très-rapidement et représentent, dans nos climats, de nombreuses espèces qui existent dans les régions tropicales, où elles font partie des végétaux désignés sous le nom collectif de *lianes*.

Le *Clematis Vitalba*, si commun dans notre région, est presque la seule plante qui puisse nous donner une idée de ces lianes non enroulantes. Le *Solanum Dulcamara* se comporte à peu près de même, mais s'étend beaucoup moins. Une autre petite plante ligneuse, la liane des régions boréales, est le *Vaccinium Oxicoccos*. Les humbles *Cenomice*, qui croissent en groupes dans les marais, et les coussins des *Sphagnum* sont les végétaux sur lesquels elles promène ses rameaux délicats et qu'elle orne de ses fleurs purpurines.

Des plantes herbacées jouent aussi le rôle de lianes en s'appuyant sur d'autres végétaux. Telles sont le *Cucubalus bacciferus*, qui couvre quelquefois d'énormes buissons ; le *Stellaria graminea*, espèce délicate qui ne demande qu'un faible appui ; le *Coronilla varia*, dénué de vrilles ; et, parmi les plantes annuelles, quelques *Fumaria*, dont les tiges s'allongent et viennent porter leurs fleurs au-dessus des haies et des buissons qui les protégent.

§ 5. PLANTES RAMPANTES.

Nous avons ensuite toute une série de plantes accrochantes, qui, non-seulement s'appuient sur d'autres végétaux, mais y restent, pour ainsi dire, suspendues par leur propre poids au moyen de pointes et d'aspérités.

Dans cette catégorie viennent se ranger les *Galium Aparine*, *G. tricorne*, *G. palustre*, *G. uliginosum*, *Rubia peregrina*, *R. tinctorum*, plantes qui s'accrochent par des

poils endurcis et courbés en aiguillons ; d'autres, comme les *Medicago apiculata* et *M. denticulata*, tiennent aux chaumes des moissons par les pointes ou les dents dont leurs fruits sont pourvus.

A cette section des tiges débiles appartiennent le *Rosa sempervirens* et cette longue série de *Rubus* dont les aiguillons courbés couvrent les tiges et se montrent en quantité au-dessous des feuilles sur toutes les nervures qui les traversent. Plusieurs de ces *Rubus* restent suspendus dans les buissons les plus élevés, d'autres s'élèvant moins, rampent un peu, mais s'accrochent entr'eux ou enlacent de grandes plantes herbacées.

Il reste encore un grand nombre d'espèces à tiges débiles, qui dédaignent de se donner des supports et laissent pendre ou traîner leurs rameaux. Nous voyons, sur les rochers et les vieux murs, les touffes pendantes de l'*Antirrhinum Asarina,* celles du *Linaria cymbalaria,* du *Chrysosplenium oppositifolium*, le long des fossés, les longs rameaux du *Glechoma hederacea.*

D'autres, comme les *Helianthemum Fumana*, *H. procumbens*, *Saponaria ocymoides*, *Astrocarpus sesamoides*, rampent sur les rochers et les graviers.

Le sol des forêts est tapissé par le *Vinca minor,* le *Lysimachia nemorum.* Les lieux humides et arrosés nous montrent les tiges filiformes et les fleurs délicates du *Walenbergia hederacea* et de l'*Anagallis tenella.*

Sur les bruyères rampe le *Lycopodium clavatum*, le *Potentilla Tormentilla,* et, dans les lieux humides ou marécageux, le *Potentilla reptans,* le *Lysimachia Nummularia* et le *Veronica scutellata.*

Les *Thesium alpinum, T. pratense* et surtout *T. humifusum*, sont penchés ou appliqués sur le sol, comme les

Herniaria glabra, H. hirsuta, Portulaca oleracea et les *Trifolium repens* et *T. fragiferum.*

Nous pourrions encore citer, parmi les espèces à tiges faibles, rampantes et à peine dressées : *Lotus corniculatus, Astragalus glycyphyllos, Hippocrepis comosa, Goodiera repens, Cynodon dactylon, Convolvulus lineatus.* Il y a, du reste, une foule de nuances imperceptibles entre ces tiges entièrement faibles et celles qui peuvent se soutenir d'elles-mêmes droites ou inclinées.

M. Thurmann qui a examiné avec soin toutes les faces de la question de l'influence du sol sur les plantes, pense que les espèces peuvent contraster encore de différentes manières. Ainsi, au point de vue du développement des feuilles, il reconnaît que les terrains compactes et secs offrent en majorité les espèces à feuilles radicales et à tiges peu développées, tandis qu'au contraire les sols désagrégés et frais se couvrent d'un tapis végétal plus touffu, plus dense et plus élevé.

Une autre conséquence déduite par ce savant dans le contraste des terrains, c'est la différence de débilité ou de verticalité des tiges. Cette position dressée ou plus ou moins inclinée de l'axe est en rapport avec la direction des racines. Celles-ci étant plus traçantes et moins profondes sur les sols compactes, il doit en résulter dans ces conditions une plus grande proportion de plantes à tiges couchées, rampantes ou inclinées.

Enfin, partant toujours de ce principe de similitude plus ou moins grande et de rapports constants entre les racines et les tiges, M. Thurmann établit encore que, sur les sols frais et désagrégés, où les racines peuvent pénétrer et se ramifier à leur aise, les plantes doivent être plus buissonneuses qu'elles ne le sont sur les sols secs et compactes.

Toutes ces observations sont exactes, et il suffit d'un coup d'œil jeté dans notre contrée, sur le sol des champs humides et sablonneux et sur les causses compactes qui entourent le plateau central, pour reconnaître d'un côté la prédominance des plantes dressées, feuillées, rameuses et élevées, et de l'autre une végétation composée d'espèces traçantes, couchées, inclinées, peu feuillées et souvent peu ramifiées.

§ 6. PLANTES NAGEANTES.

Nous terminerons en faisant remarquer qu'il existe une longue série de plantes à tiges débiles où cet état de choses est compensé par le milieu qu'elles habitent ; ce sont les plantes aquatiques. L'eau, beaucoup plus dense que l'air, soutient facilement leurs rameaux, et d'ailleurs des flotteurs, placés sur des organes divers, tendent à leur donner le degré de légèreté nécessaire pour se dresser dans un liquide.

§ 7. DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DES PLANTES VOLUBLES, DÉBILES, ETC.

Nous nous sommes un peu étendu sur la débilité des tiges. Si ces études n'ont qu'une faible importance aux yeux de la botanique descriptive, elles en ont une assez grande au point de vue de la distribution des végétaux sur la terre. Le nombre des plantes qui peuvent croître simultanément sur un espace donné, dépend quelquefois entièrement de l'organe principal qui sert à distancer leurs parties.

Les plantes grimpantes, attachées, enlaçantes, ligneuses ou herbacées contribuent surtout à l'aspect du paysage. Elles se font toujours remarquer par le pittoresque qu'elles impriment aux localités où on les trouve. Le sol d'une forêt

est changé par un tapis de pervenches; un rocher est décoré par les touffes pendantes de l'*Antirrhinum Asarina;* des bosquets sont transformés en berceaux par les tiges flexibles de la clématite ou les tiges volubles du houblon. Des haies et des buissons deviennent impénétrables par les tiges accrochantes du *Galium Aparine* et les tiges enroulantes ou épineuses des *Smilax* et des *Tamus.*

Quand ces plantes, que l'on pourrait nommer en général *obstruantes,* vivent en société, ce qui leur arrive fréquemment, elles peuvent modifier complétement une contrée, et elles ont toujours une importance réelle dans toutes les recherches de la géographie botanique.

Dans les contrées les plus chaudes de la terre, les plantes dont nous parlons dans ce chapitre acquièrent un très-grand développement. « Ce sont principalement les lianes, dit Auguste de Saint-Hilaire, qui communiquent aux forêts les beautés les plus pittoresques ; ce sont elles qui produisent les accidents les plus variés. Ces végétaux, dont nos chèvrefeuilles et nos lierres ne donnent qu'une bien faible idée, appartiennent, comme les grands végétaux, à une foule de familles différentes. Ce sont des bignonées, des *Bauhinia,* des *Cissus,* des hypocratées, etc. ; et si toutes ont besoin d'un appui, chacune a pourtant un port qui lui est propre. A une hauteur prodigieuse, une aroïde parasite, appelée *Cipo d'imbé,* ceint le tronc des plus grands arbres; les marques des feuilles anciennes, qui se dessinent sur sa tige en forme de losange, la font ressembler à la peau d'un serpent ; cette tige donne naissance à des feuilles larges, d'un vert luisant, et de sa partie inférieure naissent des racines grêles qui descendent jusqu'à terre, droites comme un fil à plomb. L'arbre qui porte le nom de *Cipo matador,* ou la liane meurtrière, a un tronc aussi droit que celui de nos

peupliers ; mais, trop grêle pour se soutenir isolément, il trouve un support dans un arbre voisin plus robuste que lui ; il se presse contre sa tige à l'aide de racines aériennes qui, par intervalles, enchâssent celle-ci comme des osiers flexibles ; il s'assure et peut défier les ouragans les plus terribles. Quelques lianes ressemblent à des rubans ondulés ; d'autres se tordent ou décrivent de larges spirales ; elles pendent en festons, serpentent entre les arbres, s'élancent de l'un à l'autre, les enlacent et forment des masses de branchages, de feuilles et de fleurs, où l'observateur a souvent peine à rendre à chaque végétal ce qui lui appartient (1). »

« Dans les régions les plus chaudes de l'Amérique méridionale se trouvent les *Paullinia*, les *Banisteria*, les *Bignonia*. Notre houblon sarmenteux et nos vignes peuvent nous donner une idée de l'élégance des formes de ces groupes. Sur les bords de l'Orénoque, des branches sans feuilles du *Bauhinia* ont souvent 40 pieds de long. Quelquefois elles tombent perpendiculairement de la cime élevée des acajous (*Swietenia*), quelquefois elles sont tendues en diagonale d'un arbre à l'autre, comme les cordages d'un navire. Les chats-tigres y grimpent et y descendent avec une adresse admirable (2). »

L'Asie a, comme l'Amérique et toutes les parties chaudes du globe, ses plantes à rameaux débiles et indéfinis, qui demandent aux arbres des forêts de les soutenir et de les protéger. A une élévation de 1,000 mètres environ dans l'Himalaya, M. Hooker cite une végétation admirable, qui doit en partie sa beauté à des plantes grimpantes. « Les

(1) Aug. de St-Hilaire, Essai sur la végétation primitive de la province de Minas-Geraes, p. 20.

(2) Humboldt, Tableaux de la nature, t. 2, p. 45.

arbres y sont gigantesques, et leurs troncs, enlacés de grandes lianes, telles que des *Bauhinia* ou des *Robinia*, sont revêtus d'orchidées épiphytes, de *Pothos*, de poivriers, de *Gnetum*, de vignes, de *Convolvulus* et de *Bignonia*. »

» On pourrait difficilement concevoir, dit encore le docteur Hooker, quelque chose de plus grandiose que cette végétation de l'Himalaya à la hauteur de 15 à 1,600 mètres. Les troncs des arbres élevés disparaissent quelquefois sous les fleurs des épiphytes qui y prennent naissance. Quelques-uns des plus âgés ne sont plus, pour ainsi dire, que des faisceaux de lianes entrelacées ; ce sont des araliacées, des légumineuses, des vignes, des ménispermées, des *Hydrangea*, des poivriers, dont les rameaux circonscrivent un creux occupé jadis par l'arbre auquel leur étreinte a donné une mort précoce. Du sommet et de tous côtés de ces piliers végétants pendent des branches flexibles, tantôt feuillées, d'autres fois nues, jetées comme des câbles d'un arbre à un autre, et balançant à la brise de grands bouquets de fougères ou d'orchidées perchées sur leurs anses élevées. Des mousses pendantes et des lichens se rencontraient aussi en profusion dans cette forêt, que nourrit une humidité perpétuelle (1). »

Un grand nombre de *Bauhinia* sont sarmenteux. Jacquemont cite au pied de l'Himalaya, le *Bauhinia racemosa*. « C'est, dit-il, un arbrisseau sarmenteux, dont le feuillage » est magnifique, et qui remplit ici les vides de l'hiver. Ses » tiges, semblables à des câbles flexibles, s'élancent sur » les arbres, se projettent de l'un à l'autre, s'enlacent » autour de leurs rameaux, et donnent souvent à une » souche pourrie l'apparence de la vie et de la fraîcheur.

(1) Hooker, Journal d'un voyage dans l'Himalaya. Bulletin de la société botanique de France, t. 1, p. 149.

» Sur la lisière des bois, on le voit pendre en festons su-
» perbes (1). »

Tel est le lierre dans nos climats, où ses guirlandes cachent souvent la décrépitude des vieux troncs qui lui ont servi d'appui, et que l'on voit ramper sur les noirs rochers de nos volcans.

Il est curieux de voir aussi une campanulacée, le *Campanumœa lanceolata*, originaire de la Chine ou du Japon, étendre ses tiges volubles et montrer des corolles panachées, qui rappellent les fleurs des *Periploca*, des *Stapelia*, et les couleurs ternies des *Hyosciamus* et des aristoloches.

Dans le centre de l'Afrique, en Nigritie et dans toute la partie équatoriale de ce grand continent, les lianes sont extrêmement communes ; elles obstruent partout le passage, soit en laissant traîner sur la terre leurs troncs rampants, soit en tendant, comme d'énormes câbles, leurs branches de la cime d'un arbre sur un autre qui en est voisin. Dans toute la zone équatoriale elles ont le même aspect.

Dans l'Abyssinie, bien moins chaude que la Nigritie, les plantes volubles ou enlaçantes sont au total des phanérogames dans le rapport de.................. 1 : 15

Dans le royaume de Grenade............ 1 : 30

Sur le plateau central................. 1 : 46

En Laponie......................... 1 : 91

On voit avec quelle rapidité la décroissance a lieu. Nous n'avons pris ici, pour établir nos proportions, que le total des espèces réellement volubles par leurs tiges et des espèces à vrilles. Or, il faut remarquer que les espèces volubles diminuent de fréquence dans les pays froids. En Laponie,

(1) Jacquemont, Journal, t. 2, p. 8.

il n'y en a plus qu'une, le *Polygonum Convolvulus ;* les autres sont des légumineuses à vrilles.

Les plantes volubles ligneuses, qui constituent le groupe désigné dans les descriptions pittoresques sous le nom collectif de lianes, diminuent très-rapidement vers le nord. Il n'y en a presque plus déjà sur le plateau central, et elles manquent totalement en Laponie. Enfin, les monocotylédones volubles ou à vrilles, du reste bien moins fréquentes que les dicotylédones, et offrant le même caractère, appartiennent principalement aux pays chauds et s'effacent complétement des pays froids. Le *Tamus vulgaris* est l'espèce qui s'avance le plus vers le nord. Toujours, comme on le voit, il y a relation exacte entre l'habitation aérienne et la température.

CHAPITRE XXXVI.

DES PLANTES ARMÉES ET VÊTUES.

§ 1. PLANTES ÉPINEUSES OU AIGUILLONNÉES.

Chaque contrée a ses priviléges. Les régions du nord sont presque dépourvues de ces végétaux armés, si communs dans les pays chauds, et qui rendent si difficile à parcourir une partie des forêts et des broussailles de la zone torride et des zones tempérées qui s'en rapprochent. Les épines, les aiguillons, les piquants à venin, comme ceux des *Malpighia*, des *Urtica*, etc., appartiennent surtout à certains points de la terre où les plantes volubles et aériennes acquièrent aussi leur plus haut degré de développement.

L'Afrique septentrionale et le midi de l'Europe offrent en grande quantité ces plantes armées dont les piquants sont, comme on le sait, tantôt des rameaux endurcis ou des stipules acérées, tantôt les nervures saillantes des feuilles ou les pointes des involucres et des bractées.

En Afrique, le *Ziziphus Lotus*, très-social à cause de ses racines traçantes, l'*Asparagus albus*, le *Rubus fruticosus* et ses variétés ou espèces, et le *Calycotome spinosa* forment des fourrés inextricables. Il faut y ajouter le *Rhus pentaphyllum*, Desf., espèce remarquable, à feuilles digitées et à rameaux épineux, qui vient rendre plus difficile encore le parcours de ces régions buissonneuses.

Levaillant rapporte qu'il tuait souvent dans l'Afrique méridionale une espèce de perroquet qui affectionne beau-

coup un buisson épineux, et souvent il lui était impossible de retirer les oiseaux tués du milieu des épines.

« Les épines, dit-il, sont alternes à chaque œil, l'une supérieure droite, aiguë et longue, l'autre inférieure, également dangereuse, et courbée comme la griffe d'un oiseau de proie. En avançant la main dans le buisson, l'épine droite vous pique, en la retirant la courbe vous accroche et vous déchire (1). »

Levaillant, qui était peu botaniste, veut peut-être parler d'un *Berberis*, mais un peu plus loin il parle du *Mimosa nilotica* et cite des épines mesurées par lui, qui avaient 16 pouces de longueur (2).

Un grand nombre de sous-arbrisseaux et beaucoup d'espèces non arborescentes du royaume de Grenade sont plus ou moins épineux ; les *Genista*, les carduacées couvrent de grands espaces et donnent à la végétation méridionale un aspect sec et désolé. On retrouve en Asie des steppes couverts de plantes analogues, ainsi que dans tous les lieux où les plantes sociales sont obligées de vivre sur un terrain sec. Les épines simples ou rameuses, les aiguillons plus ou moins forts et plus ou moins recourbés, les piquants de toute espèce sont donc encore l'apanage des pays chauds.

Les espèces qui rentrent dans cette catégorie générale se montrent dans des proportions très-diverses et dans les rapports suivants :

Abyssinie	1 : 16
Royaume de Grenade	1 : 22
Plateau central	1 : 29
Laponie	1 : 100

(1) Levaillant, Second Voyage en Afrique, t. 2, p. 161.
(2) *Idem*, p. 179.

Les proportions décroissent assez rapidement vers le nord, et si nous avons pour le plateau central un chiffre aussi élevé, cela tient à une cause particulière ; c'est que, prenant pour base le catalogue que nous avons publié avec M. Lamotte, nous y avons placé un nombre de *Rubus* et de *Rosa* beaucoup plus considérable qu'on ne le fait ordinairement dans les flores. En séparant les espèces de *Rubus* généralement confondus sous les noms de *R. fruticosus*, *R. cæsius*, etc., et en donnant aussi une valeur spécifique à plusieurs des formes du genre *Rosa*, nous avons obtenu le rapport 1 : 29 au lieu de celui 1 : 40 qui exprimerait notre végétation épineuse ou aiguillonnée si nous avions laissé les *Rosa* et les *Rubus* dans leurs limites ordinaires.

Voici, du reste, la liste de nos plantes armées :

Berberis vulgaris. Paliurus aculeatus. Genista anglica, G. Scorpius, G. hispanica. Ulex europæus, U. nanus. Ononis spinosa. Prunus spinosa, P. fruticans. Rubus cæsius, R. dumetorum, R. Godroni, R. glandulosus, R. hirtus, R. discolor, R. tomentosus, R. collinus, R. thyrsoideus, R. fruticosus, R. fastigiatus, R. idæus. Rosa pimpinellifolia, R. cinnamomea, R. rubrifolia, R. canina, R. collina, R. sepium, R. rubiginosa, R. fætida, R. tomentosa, R. pomifera, R. arvensis. Cratægus pyracantha, C. Oxyacantha, C. monogyna. Pyrus amygdaliformis. Ribes uva crispa. Echinops sphærocephalus, E. Ritro. Cirsium eriophorum, C. palustre, C. ferox, C. lanceolatum, C. acaule, C. arvense. Sylibum marianum. Carduus pychnocephalus, C. tenuiflorus, C. crispus, C. vivariensis, C. nutans. Onopordon acanthium. Carlina acanthifolia, C. Cynara, C. corymbosa, C. vulgaris, C. nebrodensis. Kenthrophyllum lanatum. Centaurea solstitialis, C. Calcitrapa. Scolymus hispanicus. Xan-

thium spinosum. Ilex Aquifolium. Smilax aspera. Ruscus aculeatus.

Ces plantes ne sont réparties que dans un très-petit nombre de familles : Berbéridées, rhamnées, légumineuses, rosacées, grossulariées, cynarocéphales, ambrosiacées, aquifoliacées, asparaginées; c'est-à-dire que deux groupes, les rosacées et les cynarocéphales, comprennent presque toutes nos espèces épineuses qui ne renferment aucune plante annuelle. Les caliciflores contiennent à elles seules ces végétaux armés. A peine en trouvons-nous, sur le plateau central, quelques exemples dans les thalamiflores, les corolliflores et les monocotylédones.

En Laponie, les sept espèces armées qui ont été constatées, sont trois rosacées et quatre cynarocéphales, et par conséquent toutes caliciflores.

C'est à peine s'il reste en Laponie quelques plantes piquantes. Deux espèces de *Rosa* sont munies d'aiguillons; les *Rubus* en sont dépourvus, et le framboisier est la ronce la plus épineuse de ce pays. Enfin un *Carduus* et trois *Cirsium* représentent les espèces à feuilles ou à involucres munis de piquants.

Dans le royaume de Grenade où, au contraire, le nombre des plantes épineuses ou aiguillonnées est plus grand que sur le plateau central, les rosacées sont faiblement représentées, mais remplacées par des légumineuses, en sorte que ce sont encore les caliciflores qui jouissent de la prérogative des piquants.

Enfin, en Abyssinie où les conditions de climat sont tout à fait changées, les végétaux épineux se divisent ainsi : Thalamiflores 8, caliciflores 63, corolliflores 20, monochlamydées 5, et monocotylédones 5; total 101, sur lesquelles 81 sont des légumineuses.

§ 2. DES POILS ET DES GLANDES.

Comme une sorte de diminutif des piquants, nous devons encore faire mention des poils et des appendices qui recouvrent les diverses parties des plantes, depuis la poussière glauque qui se transforme en couche de cire dans le *Ceroxilon andicola*, jusqu'à la toison laineuse qui recouvre certains *Verbascum*, des *Hieracium*, des *Filago* et tant d'autres espèces, et même jusqu'aux poils endurcis et symétriquement disposés qui concourent à l'aspect original des cactées et des euphorbes charnus.

Viennent maintenant les plantes munies de glandes à venin et de poils épineux et tubuleux, destinés à verser dans la plaie une liqueur vénéneuse analogue au poison contenu dans les vésicules dentaires de plusieurs ophidiens. Telles sont les *Malpighia, Urtica, Loasa*, etc. Le nombre de ces espèces va en diminuant, comme celui des reptiles venimeux, du sud au nord, et l'Europe ne possède aussi que très-peu de ces plantes à venin. Elles ne sont même représentées que par trois ou quatre espèces d'*Urtica*, dont une seule s'avance jusqu'en Laponie, mais en suivant la trace de l'homme à mesure qu'il établit ses huttes sauvages dans ces contrées froides et reculées.

Un travail immense reste à faire sur les parties des plantes que l'on désigne sous le nom collectif de poils ou de glandes. Un magnifique spectacle attend le botaniste qui, l'œil armé d'un instrument d'une puissance moyenne, prendra la peine de parcourir les surfaces couvertes de ces nombreux appendices. Les formes les plus curieuses et les plus admirables lui apparaîtront ; tantôt des ponctuations colorées ou de légères écailles, tantôt de longs poils, transparents

comme du cristal et souvent divisés par de légères articulations se montreront sur l'épiderme. Sur certaines parties des plantes il apercevra une simple villosité, sur d'autres des poils rameux, dichotomes, pectinés, entrelacés, feutrés, et les mille formes diverses du même organe modifié. Ailleurs il verra la complication des poils et des glandes; des boutons, des tubercules, des godets ou d'élégantes cupules lui montreront des nuances de pourpre ou de violet, le brillant de l'or ou les reflets de la nacre et de l'argent. L'éclat des pierres précieuses paraîtra dans la décomposition des rayons lumineux, au milieu des liqueurs contenues dans ces glandes, et l'imagination restera aussi étonnée devant l'aspect inattendu de ces organes imperceptibles, qu'elle peut l'être quand elle se figure les plus riches colorations.

Nous avons pensé qu'une revue de nos plantes, faite dans le but d'apprécier leur mode de vestiture, pourrait avoir quelque intérêt et engagerait peut-être les botanistes à un semblable examen pour des espèces d'autres contrées situées à de grandes distances de la nôtre.

Il existe des difficultés inhérentes à tous les sujets, et la première qui s'est présentée dès le début de nos recherches a été de séparer nettement ce que l'on doit entendre par *plantes nues* et *plantes vêtues*.

Rien de plus différent que la physionomie des plantes selon les appendices dont elles sont vêtues. Les épithètes de *pubescens*, *pilosa*, *tomentosa*, *lanuginosa*, *sericea*, *hirsuta*, *ciliata*, indiquent des degrés différents de villosité qu'il est très-difficile de définir. Nous avons cru devoir considérer comme plantes vêtues celles dont les tiges et les feuilles sont sensiblement velues, sans nous attacher à quelques poils disséminés sur les feuilles ou à la villosité d'organes particu-

liers, comme les calices, les filets des étamines, les graines, etc.

Il était d'autant plus nécessaire de n'admettre que les plantes réellement velues, que si nous eussions voulu agir d'une manière opposée, nous n'eussions rencontré aucune espèce dépourvue de poils. Presque toutes les jeunes feuilles et les jeunes pousses en sont chargées à leur naissance. Les poils tombent ou s'écartent tellement pendant le développement des organes, qu'on ne les aperçoit plus. La même espèce, velue dans un terrain sec et stérile, paraît glabre ou presque glabre dans un sol gras et fertile, à cause du grand développement que prennent les organes, et les poils espacés alors sur une surface plus grande sont bien moins apparents.

Il était donc nécessaire de nous borner aux plantes dont la villosité est bien sensible et ne laisse pas d'équivoque. Mais les poils sont souvent liés à d'autres organes désignés sous le nom de *glandes*, organes parfois stériles, ne produisant rien, d'autres fois sécrétant des matières diverses. L'examen de ces glandes eût été aussi très-curieux, surtout en l'étendant aux glandes nectarifères qui existent dans les fleurs et qui jouent un rôle très-important, direct ou indirect, dans la fécondation, soit en lubréfiant les stigmates, soit en offrant aux insectes un attrait assez puissant pour qu'ils viennent se charger de répandre et de transporter les poussières fécondantes. Malheureusement l'étude des glandes et des nectaires n'est pas assez avancée pour que nous puissions nous occuper avec fruit de la distribution géographique des espèces qui en sont pourvues.

Enfin, les végétaux peuvent encore nous offrir, quoique privés d'appendices particuliers, des apparences tout à fait

différentes, selon l'aspect de leur feuillage, qui tantôt est lustré et luisant, tantôt bleuâtre et couvert d'une poussière particulière que l'on désigne sous le nom de *glauque*.

C'est au moyen de ces variations dans les modes de vestiture que des plantes dont le feuillage offre quelquefois les mêmes formes, paraissent si différentes dans le paysage, d'autant plus que la nature, pour varier encore les effets sans augmenter le nombre de ses moyens, peut placer sur la même feuille une surface glabre et lui opposer une surface velue, comme elle peut répandre aussi le glauque et un vernis lustré sur les faces contraires du même organe.

Le velouté, le soyeux, le perlé, l'argenté ou les reflets plus ou moins métalliques que présentent les végétaux sont dus à ces organes, de même que dans les oiseaux et les mammifères les réflexions les plus éclatantes de la lumière tiennent aussi à la division extrême des poils et des plumes, et non à des surfaces lisses ou vivantes.

De là une diversité infinie dont nous allons essayer de rendre compte pour nos espèces du plateau central, et nous rechercherons ensuite l'influence géographique des conditions extérieures sur ces caractères.

En nous servant, dans ce titre ou dans le courant de ce chapitre, des mots de *plantes armées* et de *plantes vêtues*, personne, pensons-nous, ne supposera que nous prenions ces expressions à la lettre. Malgré notre tendance à poétiser tout ce qui tient à la vie et aux mœurs des végétaux, nous ne regardons pas les épines comme destinées à les défendre, ni la villosité comme un tissu qui peut les mettre à l'abri des variations atmosphériques. Cela peut être, mais nous sommes loin d'en avoir la certitude. On nous permettra donc d'employer ces expressions sans y attacher un sens précis.

§ 3. LISTE RAISONNÉE DES PLANTES VÊTUES ET DES PLANTES GLAUQUES DU PLATEAU CENTRAL DE LA FRANCE.

Renonculacées. Les anémones de la section des pulsatilles, et qui toutes paraissent au printemps, sont couvertes de longs poils blancs et soyeux, situés des deux côtés des feuilles, et leurs semences en sont également garnies. Les *Ranunculus* à fleurs jaunes ont aussi leurs feuilles garnies de villosité qui semble parfois feutrée, et devient lanugineuse, mais, en général, les renonculacées sont glabres. Le *Ranunculus hederaceus* a les feuilles luisantes, mais le glauque se développe, au contraire, dans l'*Aquilegia,* l'*Isopyrum* et quelques *Thalictrum.*

Espèces vêtues. Anemone vernalis, A. Pulsatilla, A. montana, A. alpina, Ranunculus Chærophyllos, R. monspeliacus, R. acris, R. nemorosus, R. bulbosus.

Espèces glauques. Thalictrum aquilegifolium. Isopyrum thalictroides. Aquilegia vulgaris.

Papavéracées et Fumariacées. Il y a quelques poils disséminés sur plusieurs *Papaver* et sur les *Chelidonium;* ce sont des poils coniques et articulés, mais aucune de ces plantes ne peut passer pour velue. Le glauque est commun dans ces deux familles; tout le monde a pu le remarquer sur les pavots de nos jardins. Il existe aussi sur les *Fumaria.*

Espèces glauques. Papaver dubium. Meconopsis cambrica. Glaucium luteum. Chelidonium majus. Corydalis solida, Fumaria Bastardi, F. officinalis, F. Vaillantii, F. parviflora.

Crucifères. Les plantes de cette famille nombreuse ne sont pas souvent vêlues; quelques-unes ont les feuilles ciliées,

comme le *Draba aizoides;* d'autres ont des poils assez rapprochés, comme *Arabis alpina, A. hirsuta,* etc. Le plus grand nombre est tomenteux, comme *Alyssum calycinum*, *Lepidium campestre*, etc. Ces poils, presque tous blancs, sont coniques ou en Y. Les plantes glauques sont très-communes parmi les crucifères, et quelques-unes d'entr'elles, comme nos choux ordinaires et les *Crambe,* offrent ce caractère à un degré tres-développé.

Espèces vêtues. Arabis alpina, A. auriculata, A. Gerardi, A. muralis, A. Turrita, A. hirsuta. Erucastrum incanum. Alyssum calycinum, A. alpestre, A. spinosum, A. macrocarpum. Draba aizoides, D. muralis, D. verna. Biscutella lævigata, B. saxatilis. Lepidium Smithii. Neslia paniculata, Rapistrum rugosum, Raphanus Raphanistrum.

Espèces glauques. Turritis glabra. Sisymbrium Thalianum. Erysimum orientale. Brassica oleracea, B. campestris. Sinapis Cheiranthos. Thlaspi perfoliatum, T. alpestre. Lepidium latifolium. Æthionema saxatile. Isatis tinctoria.

Cistinées. La plupart sont velues ou plutôt cotonneuses. Le vert pâle et velouté des *Cistus* est dû à la surface velue de leurs feuilles. Les *Helianthemum* sont moins velus, mais quelques-uns d'entr'eux sont couverts d'un duvet bleuâtre, tellement fin qu'il ressemble à du glauque, ou bien ils ont les feuilles garnies, surtout en dessous, de poils blancs groupés, formant de petites houppes qui semblent partir d'une glande.

Espèces vêtues. Helianthemum vulgare, H. guttatum, H. alyssoides, H. salicifolium, H. apenninum, H. vineale, Cistus albidus, C. salvifolius, C. Pouzolzii.

Violariées. Presque toutes les violettes ont quelques poils épars, mais on ne peut guère considérer comme velues que celles qui sont voisines du *V. odorata.*

Espèces vêtues. Viola odorata, V. collina, V. hirta.

DROSÉRACÉES. Le genre *Drosera* est couvert de poils rouges, courts dans le milieu des feuilles, et devenant de plus en plus longs à mesure qu'ils approchent du bord de ces organes. Là, sous forme de cils allongés, ils se courbent et se terminent par une glande rouge et transparente qui souvent sécrète une liqueur incolore.

Espèces vêtues. Drosera rotundifolia, D. intermedia.

SILÉNÉES. Ce groupe contient des plantes très-glabres et souvent entièrement glauques, mais il renferme aussi des plantes très-velues ; ainsi le *Lychnis coronaria* est entièrement couvert de laine blanche qui ne laisse rien voir de la surface de la feuille. L'*Agrostemma Githago* le *Silene italica* sont aussi très-velus. Plusieurs plantes de cette famille ont aussi des glandes qui sécrètent une liqueur très-visqueuse, une sorte de glue principalement produite aux entre-nœuds, comme on le remarque dans le *Lychnis viscaria*, le *Silene nutans*, etc.

Espèces vêtues. Dianthus hirtus, D. Armeria. Silene italica. Saponaria ocymoides. Lychnis coronaria. Agrostemma Githago. Silene pratensis, S. diurna.

Espèces glauques. Dianthus prolifer, D. deltoides, D. Caryophyllus, D. virgineus, D. cœsius, D. monspessulanus, D. superbus. Saponaria Vaccaria. Silene inflata, S. ciliata, S. Armeria, S. Saxifraga, S. rupestris.

ALSINÉES. Un certain nombre d'espèces de cette famille est entièrement couvert de poils laineux, qui font paraître les tiges et les feuilles blanchâtres ; telles sont plusieurs *Cerastium*. Plusieurs d'entr'eux sécrètent aussi, par des poils glanduleux, une liqueur visqueuse, et l'on retrouve un peu de villosité dans quelques *Arenaria*. En général, les alsinées sont glabres, à petites feuilles d'un vert mat et tendre, et souvent glauques.

Espèces vêtues. Cerastium arvense, C. alpinum, C. triviale, C. glutinosum, C. semidecandrum, C. glomeratum, C. brachypetalum. Arenaria hirsuta, A. hispida, A. ligericina, A. montana.

Espèces glauques. Mœhringia trinervia. Holosteum umbellatum. Stellaria uliginosa. Mœnckia erecta. Lepigonum marginatum.

Linées. Les lins sont glabres presque tous, d'un vert glauque ou au moins d'un vert clair.

Espèces glauques. Linum strictum, L. tenuifolium, L. narbonnense, L. angustifolium, L. usitatissimum, L. austriacum.

Malvacées. Presque toutes les malvacées ont des poils coniques, souvent radiés et disposés en petites houppes. Mous et serrés sur l'*Althæa officinalis*, ils sont plus distants, plus longs et plus raides sur l'*A. hirsuta.*

Espèces vêtues. Malva Alcea, M. moschata. Althæa officinalis, A. hirsuta.

Hypéricées. Ces plantes, presque toutes glabres et allant presque au glauque dans l'*Hypericum pulchrum*, se couvrent de poils mous et cotonneux dans un petit nombre d'espèces. Plusieurs d'entr'elles sont munies de petites glandes transparentes dans les feuilles, ou de glandes noires sur leurs calices.

Espèces vêtues. Hypericum hirsutum, H. tomentosum. Elodes palustris.

Géraniacées. La plupart des *Geranium* ont des poils blancs plus ou moins longs sur les feuilles et sur les tiges. Ils sont souvent assez éloignés pour que la plante ne paraisse pas velue, mais plusieurs des espèces citées ci-dessous sont presque cotonneuses.

Espèces vêtues. Geranium molle, G. phæum, G. rotun-

difolium, G. sylvaticum, G. pyrenaicum, G. pusillum, G. Robertianum. Erodium cicutarium, E. ciconium.

Balsaminées. Cette famille est réduite, dans notre flore, à une seule espèce à tiges aqueuses et translucides, comme ses congénères, et d'un vert glauque.

Espèce glauque. Impatiens noli tangere.

Oxalidées. Les oxalis ont bien quelques poils blancs sur leurs feuilles, mais ces feuilles, d'un vert tendre, prennent plutôt une teinte glauque en dessous, tandis que leur villosité est à peine apparente, si ce n'est peut-être dans l'*O. corniculata*.

Espèce vêtue. Oxalis corniculata.

Espèce glauque. Oxalis acetosella.

Rutacées. Plantes glabres à feuillage très-glauque.

Espèces glauques. Ruta graveolens, R. angustifolia.

Légumineuses. Cette famille est si nombreuse que nous devons y rencontrer un grand nombre de plantes velues ; cependant la majorité est glabre, et, dans celles qui sont garnies de poils, ces derniers sont presque toujours mous et couchés, de manière à donner aux feuilles de la mollesse et l'apparence du velours ; tels sont plusieurs *Trifolium*. Quelques-unes de ces plantes sont munies de glandes qui sécrètent une liqueur visqueuse, comme on peut le remarquer dans le *Psoralea bituminosa*, l'*Ononis Natrix*. Il y a, du reste, un grand nombre de plantes glauques dans les légumineuses, et presque toujours le glauque est répandu sur les deux surfaces de la feuille.

Espèces vêtues. Genista pilosa, G. prostrata, G. Scorpius, G. hispanica, G. germanica. Lupinus angustifolius. Ononis striata, O. rotundifolia, O. Natrix. Anthyllis Vulneraria, A. montana. Trifolium stellatum, T. incarnatum, T. angustifolium, T. hirtum, T. arvense, T. striatum, T. subterra-

neum. Medicago Gerardi, M. minima. Bonjeania hirsuta. Lotus angustissimus. Tetragonolobus siliquosus. Lathyrus hirsutus, L. pratensis. Ervum hirsutum. Vicia Orobus, V. purpurascens, V. hybrida, V. lutea, Ornithopus compressus, O. perpusillus. Astragalus purpureus, A. hamosus. Psoralea bituminosa.

Espèces glauques. Spartium junceum. Genista purgans. Coronilla minima, C. scorpioides. Lathyrus Aphaca, L. sylvestris, L. latifolius. Orobus tuberosus, O. niger.

Rosacées. Presque toutes les rosacées sont velues ou présentent au moins des poils dispersés. Nous ne mentionnerons que celles où la villosité est très-sensible, soit qu'elle couvre toutes les parties du feuillage, soit qu'elle existe à la face inférieure, ce qui est le cas le plus ordinaire. Tantôt ces poils sont cotonneux comme à la partie inférieure des feuilles de plusieurs *Rubus*, tantôt ils sont glanduleux comme dans le *Rosa rubiginosa*, ou bien soyeux, couchés et argentés comme dans l'*Alchemilla alpina*, le *Potentilla Anserina*, etc.

Le glauque est moins répandu que la villosité, mais on l'observe très-distinct sur le feuillage du *Rosa rubrifolia*, sur la face inférieure des feuilles du *Comarum palustre*, etc.

Espèces vêtues. Geum montanum, G. sylvaticum. Rubus Godroni, R. glandulosus, R. hirtus, R. discolor, R. tomentosus, R. collinus, R. thyrsoideus, R. idæus. Potentilla Anserina, P. recta, P. hirta, P. verna, P. argentea, P. aurea, P. caulescens, P. Fragariastrum. Agrimonia Eupatoria, A. odorata. Rosa rubiginosa, R. cinnamomea, R. collina, R. tomentosa, R. pomifera. Alchemilla alpina, A. vulgaris. Cotoneaster vulgaris, C. tomentosa. Pyrus salvifolius, Sorbus Aucuparia, S. Aria.

Espèces glauques. Comarum palustre, Rosa rubrifolia. Pyrus amygdaliformis.

ÆNOTHÉRÉES. Presque toutes ces plantes sont glabres, vertes et non glauques.

Espèces vêtues. Epilobium hirsutum, E. parviflorum.

CUCURBITACÉES. Nos espèces indigènes ont des poils raides et articulés qui portent des glandes, situés sur les tiges et sur les feuilles. Nous n'avons que les deux espèces suivantes.

Espèces vêtues. Bryonia dioica. Ecballion Elaterium.

PARONYCHIÉES. Il existe dans ce groupe des plantes très-velues, comme certains *Herniaria*, mais on remarque un plus grand nombre d'espèces glauques.

Espèces vêtues. Herniaria hirsuta, H. incana.

Espèces glauques. Paronychia polygonifolia. Corrigiola littoralis. Illecebrum verticillatum. Scleranthus annuus, S. perennis.

CRASSULACÉES. Presque toutes ces plantes sont glabres. Il est remarquable de voir le *Sempervivum arachnoideum* couvrir ses rosaces glauques de longs poils blancs, un peu visqueux et enchevêtrés. Quant au glauque, si répandu sur tous les végétaux charnus, il se présente en abondance sur les tiges et les deux faces des feuilles des crassulacées.

Espèces vêtues. Sempervivum arachnoideum. Sedum villosum, S. hirsutum.

Espèces glauques. Sedum maximum, S. Telephium, S. Fabaria, S. Anacampseros, S. Cepæa, S. rubens, S. album, S. dasyphyllum, S. brevifolium, S. annuum, S. repens, S. acre, S. reflexum, S. anopetalum, S. altissimum, S. amplexicaule, S. elegans. Sempervivum tectorum, S. arvernense.

GROSSULARIÉES. Généralement glabres, à l'exception de l'espèce suivante, à la fois velue et épineuse.

Espèces vêtues. Ribes uva crispa.

Saxifragées. Ce groupe se rapproche un peu des crassulacées par ses feuilles souvent épaisses ou charnues. Il y a donc très-peu d'espèces velues, mais plusieurs d'entr'elles sont glauques comme les *Sedum.*

Espèces vêtues. Saxifraga pubescens, S. Clusii.

Espèces glauques. Saxifraga Aizoon, S. hypnoides.

Ombellifères. Les espèces véritablement velues sont assez rares ; il en est cependant qui sont rudes au toucher et munies de poils raides, comme les *Heracleum*, d'autres de villosité molle et douce, comme le *Turgenia latifolia* et quelques *Chærophyllum.* En général, le glauque est bien plus commun que la villosité, et quoique parfois il soit réservé à la face inférieure des feuilles, généralement il est répandu sur toute la plante et même jusque sur le pédoncule des ombelles.

Espèces vêtues. Heracleum sibiricum, H. Sphondylium. Daucus Carota. Turgenia latifolia. Chærophyllum hirsutum, C. temulum, C. aureum. Athamantha cretensis. Tordylium maximum. Caucalis leptophylla. Torilis Anthriscus, T. helvetica, T. nodosa. Anthriscus sylvestris. Myrrhis odorata.

Espèces glauques. Cicuta virosa. Eryngium campestre. Falcaria Rivini. Ammi majus. Buplevrum tenuissimum, B. affine, B. junceum, B. aristatum, B. falcatum, B. rigidum, B. fruticosum. Ænanthe fistulosa, Æ. Lachenalii, Æ. peucedanifolia, Æ. pimpinelloides, Æ. Phellandrium. Fœniculum officinale. Seseli Gouani, S. montanum, S. tortuosum. Angelica sylvestris, A. pyrenea. Peucedanum Cervaria, P. Oreoselinum. Laserpitium asperum, L. Nestleri, L. Siler. Ferula communis.

Caprifoliacées. Nous ne trouvons dans cette famille qu'une villosité cotonneuse au dehors des feuilles de quel-

ques *Viburnum* et des poils veloutés sur le *Lonicera Xylosteum*. Le glauque se fait remarquer à la face inférieure des feuilles de plusieurs *Lonicera* et sur la plante entière dans l'*Adoxa,* qui ne devrait pas faire partie de cette famille.

Espèces vêtues. Lonicera Xylosteum. Viburnum Tinus, V. Lantana.

Espèces glauques. Lonicera etrusca, L. implexa. Adoxa moscatellina.

Rubiacées. Il n'y a pas, parmi nos rubiacées, de villosité proprement dite, mais des appendices qui tiennent, pour ainsi dire, le milieu entre les aiguillons et les poils raides. Ces organes sont recourbés, accrochants, et présentent les mêmes formes dans toutes les espèces de ce groupe qui en sont pourvues. Le glauque y est beaucoup plus rare.

Espèces vêtues. Asperula odorata, A. arvensis. Rubia peregrina, R. tinctorum. Galium cruciatum, G. tricorne, G. Aparine, G. rubrum.

Espèces glauques. Asperula galioides. Crucianella angustifolia.

Dipsacées. On trouve, dans les dipsacées comme dans les rubiacées, des espèces d'aiguillons recourbés, qui naissent principalement sur les nervures des feuilles.

Espèces vêtues. Dipsacus laciniatus, D. pilosus, D. sylvestris. Knautia arvensis, K. sylvatica, K. hybrida.

Valérianées. Ces plantes sont généralement glabres, et quelques-unes sont entièrement glauques.

Espèces glauques. Centranthus Calcitrapa, C. angustifolius, C. ruber.

Synanthérées. Cette grande famille nous offre un grand nombre de plantes vêtues et toutes les variétés possibles de vestiture, depuis les poils épars et peu nombreux qui existent sur une très-grande quantité d'espèces que nous omet-

tons, jusqu'au coton et à la laine la mieux feutrée. Quelquefois ces poils sont réunis en flocons blancs, comme sur la face inférieure des feuilles des *Adenostyles* et des *Petasites;* ailleurs ils couvrent la plante entière d'un duvet fin et serré, comme dans les *Pulicaria*, ou ils exsudent une matière visqueuse, comme dans le *Senecio viscosus,* l'*Erigeron graveolens*, le *Crepis pulchra.* Des poils blancs, fins et mêlés forment un tissu blanc et épais, qui recouvre entièrement les *Micropus,* les *Filago*, une partie des *Gnaphalium*, le *Senecio leucophyllus*, etc. Une véritable laine existe sur plusieurs *Hieracium*, sur les *Andryala*, et de longs poils, semblables à des toiles d'araignées, sont tendus sur les involucres du *Lappa tomentosa,* du *Cirsium eriophorum*, etc. On rencontre encore, sur plusieurs chicoracées, des poils raides et presque piquants, analogues à ceux des borraginées; ils existent sur plusieurs *Picris*, sur l'*Helminthia echioides*, etc. Ces poils se transforment même en épines ou en crochets semblables à ceux des dipsacées dans plusieurs *Lactuca.* Il y a, dans cette famille, tendance continuelle à la villosité, aux épines, au durcissement des organes. Presque toutes les cynarocéphales ont des nervures qui font saillie, des involucres scarieux dont les bractées se transforment en piquants, et, dans toutes les sections de ce vaste groupe, les graines sont presque toujours munies d'appendices poilus, d'aigrettes ou de couronnes.

Le glauque est beaucoup plus rare que la villosité, et nous ne le trouvons, pour ainsi dire, que dans les chicoracées.

Espèces vêtues. Adenostyles albifrons. Tussilago Farfara. Petasites vulgaris, P. albus. Aster alpinus, A. Amellus. Erigeron canadensis, E. acris. Micropus erectus. Pallenis spinosa. Inula Helenium. Phagnalon sordidum. Inula bri-

tannica, I. montana, I. graveolens. Pulicaria vulgaris, P. dysenterica. Filago germanica, F. arvensis, F. minima. Logfia gallica. Gnaphalium sylvaticum, G. norwegicum, G. supinum, G. uliginosum, G. luteoalbum, G. dioicum. Helichrysum Stæchas, H. angustifolium. Artemisia Absinthium, A. camphorata, A. vulgaris, A. campestris. Achillea Ageratum, A. tomentosa, A. Millefolium, A. nobilis. Doronicum Pardalianches, D. austriacum. Arnica montana. Cineraria spathulæfolia. Senecio erucæfolius, S. viscosus, S. leucophyllus, S. Doronicum, S. lanatus. Carduus pycnocephalus, C. tenuiflorus, C. nigrescens, C. nutans. Onopordon acanthium. Lappa minor, L. major. Centaurea amara, C. solstitialis. Kentrophyllum lanatum. Carlina nebrodensis, C. vulgaris, C. corymbosa, C. Cynara, C. acanthifolia. Echinops Ritro, E. sphærocephalus. Cirsium eriophorum, C. anglicum, C. bulbosum. Lappa tomentosa. Stæhelina dubia. Leuzea conifera. Centaurea Jacea, C. pectinata, C. montana, C. Cyanus, C. collina, C. maculosa, C. paniculata, C. aspera. Microlonchus salmanticus. Xeranthemum inapertum, X. cylindraceum. Catananche cærulea. Tolpis barbata. Leontodon hirsutum, L. Villarsii, L. crispum. Thrincia hirta. Picris hispidissima, P. hieracioides, P. crepoides. Helminthia echioides. Urospermum Dalechampii. Hypochæris maculata. Lactuca virosa. Barkhausia albida, B. fœtida, B. taraxacifolia. Crepis biennis, C. pulchra. Hieracium Pilosella, H. Auricula, H. aurantiacum, H. saxatile, H. vulgatum, H. murorum, H. ochroleucum, H. amplexicaule, H. spicatum. Andryala sinuata, A. integrifolia.

Espèces glauques. Chrysanthemum pallens. Tragopogon porrifolius, T. major, T. pratensis, T. crocifolius. Scorzonera purpurea. Podospermum laciniatum, P. calcitrapifolium. Chondrilla juncea, C. latifolia. Prenanthes purpurea.

Phænixopus ramosissima. Lactuca muralis, L. perennis. Sonchus oleraceus. Mulgedium Plumieri.

Ambrosiacées. Indépendamment de ses épines, le *Xanthium spinosum* a la surface inférieure de ses feuilles couverte d'un coton blanc, tandis que les deux autres ont les feuilles garnies de poils assez rudes et espacés.

Espèces vêtues. Xanthium spinosum, X. macrocarpum, X. strumarium.

Campanulacées. Presque toutes les campanulacées portent de petits poils blancs plus ou moins raides, mais ils ne sont abondants que sur les espèces suivantes.

Espèces vêtues. Jasione montana, J. perennis. J. humilis. Campanula Erinus, C. cervicaria, C. speciosa, C. Medium.

Ericinées. Ces plantes sont quelquefois glabres, mais quelquefois aussi garnies de villosité au moins sur le bord des feuilles, comme l'*Erica Tetralix.* Le dessous des feuilles peut aussi, dans quelques espèces, être garni d'un duvet pulvérulent.

Espèces vêtues. Erica Tetralix. Andromeda poliifolia.

Oléacées. Les feuilles de l'olivier sont blanches et soyeuses en dessous.

Espèce vêtue. Olea europæa.

Gentianées. Les espèces de cette famille sont glabres, quelquefois un peu glauques, comme certaines gentianes, ou complétement glauques comme les *Chlora.*

Espèces glauques. Gentiana lutea, Chlora perfoliata.

Convolvulacées. Beaucoup de plantes de ce groupe sont entièrement glabres, et quelques-unes sont assez chargées de villosité pour en paraître soyeuses.

Espèces vêtues. Convolvulus cantabrica, C. lineatus.

Boraginées. Il est peu de familles où les plantes his-

pides soient plus nombreuses que dans celle-ci. Les deux surfaces des feuilles, mais principalement la supérieure, ainsi que les tiges et les pédoncules, sont chargées de poils raides et quelquefois piquants, souvent insérés sur des glandes colorées. On rencontre aussi quelques espèces comme le *Cynoglossum cheirifolium*, dont la villosité abondante et douce rend les surfaces tomenteuses. Il est à remarquer que dans cette même famille, mais hors de notre circonscription, il existe des plantes extrêmement glauques comme *Omphalodes linifolia*, les *Cerinthe*, etc.

Espèces vêtues. Heliotropium europæum. Asperugo procumbens. Echinospermum Lappula. Cynoglossum officinale, C. pictum, C. cheirifolium. Borago officinalis. Anchusa italica. Lycopsis arvensis. Symphitum officinale, S. tuberosum. Onosma echioides. Echium vulgare, E. pyrenaicum. Pulmonaria angustifolia, P. azurea. Lithospermum fruticosum, L. purpureo-cœruleum, L. officinale, L. arvense. Myosotis palustris, M. cæspitosa, M. sylvatica, M. intermedia, M. hispida, M. versicolor, M. stricta.

Solanées. Il existe dans les solanées étrangères un très-grand nombre d'espèces velues et même des espèces où la villosité se transforme en épines nombreuses qui suivent les nervures des feuilles. Dans nos solanées indigènes, on voit très-peu de plantes velues, mais l'une d'elles, le *Hyoscyamus niger*, est munie de longs poils laineux qui sécrètent une liqueur visqueuse, ou qui du moins en sont imprégnés.

Espèces vêtues. Solanum villosum. Hyoscyamus niger, H. albus.

Verbascées. Le genre *Verbascum* a bien quelques espèces presque glabres, mais le plus grand nombre est couvert de poils réunis en petits faisceaux ou en petites têtes divergentes. Tantôt ces poils sont serrés les uns contre les autres

et les feuilles paraissent veloutées, tantôt ils sont réunis en une espèce de coton floconneux disséminé sur la plante. Dans le *Ramondia*, ils sont roux, très-abondants, très-longs, et occupent le dessous des feuilles.

Espèces vêtues. Verbascum nigro-floccosum, V. Lychnitidi-floccosum, V. Thapso-nigrum, V. Thapso-floccosum, V. Thapso-Lychnitis, V. mayale, V. Chaixii, V. Lychnitis, V. floccosum, V. sinuatum, V. phlomoides, V. thapsiforme, V. Schraderi, V. nigrum. Ramondia pyrenaica.

Antirrhinées. Les espèces qui, dans ce groupe, offrent de la villosité, présentent des poils blancs, assez rapprochés et assez doux pour donner aux feuilles l'apparence du velours. Ceux du *Digitalis purpurea* sont articulés, et il en est de même de presque tous ceux qui existent sur les feuilles et surtout sur les jeunes pousses des *Veronica*. Le glauque est aussi très-répandu sur quelques espèces de *Linaria*.

Espèces vêtues. Digitalis purpurea. Antirrhinum Asarina. Linaria spuria, L. Elatine, L. minor. Veronica Chamædrys, V. montana, V. officinalis, V. Teucrium, V. alpina, V. spicata, V. prostrata, V. arvensis, V. agrestis, V. polita, V. hederifolia.

Espèces glauques. Linaria supina, L. striata, L. chalepensis, L. vulgaris.

Orobanchées. Il y a généralement peu de villosité dans les plantes parasites, et surtout dans celles qui sont privées de feuilles ; on trouve pourtant des poils sur la plupart des orobanches.

Espèces vêtues. Orobanche cærulea, O. Epithymum, O. Rapum, O. procera, O. Hederæ, O. cærulescens.

Rhinanthacées. La plupart sont glabres ; on remarque cependant un duvet très-fin sur quelques *Euphrasia* et des poils blancs allongés sur quelques *Pedicularis*.

Espèces vêtues. Pedicularis comosa, P. foliosa. Euphrasia odontites, E. serotina. Rhinanthus Alectorolophus.

LABIÉES. On rencontre, dans cette famille, toutes les espèces de villosité, depuis un duvet à peine visible à l'œil nu, mais assez serré pour colorer en blanc les feuilles des *Lavandula* et de plusieurs *Thymus*, jusqu'à la laine feutrée qui couvre le *Stachys germanica*. On y trouve aussi, comme dans le *Salvia glutinosa*, des glandes qui sécrètent et couvrent la plante d'une liqueur gluante. La plupart des poils des labiées sont coniques et articulés.

Le glauque ne se présente pas sur nos labiées, bien qu'il ne soit pas exclu de cette grande famille.

Espèces vêtues. Lavandula Stæchas, L. vera, L. Spica. Mentha rotundifolia, M. sylvestris, M. gentilis, M. arvensis, M. aquatica. Salvia officinalis, S. glutinosa, S. æthiopis, S. Sclarea, S. verbenaca. Thymus vulgaris. Satureia hortensis, S. montana. Calamintha Acinos. Clinopodium vulgare. Melittis melissophyllum. Nepeta Cataria. Glechoma hederacea. Lamium incisum, L. purpureum, L. maculatum, L. amplexicaule, L. album. Galeopsis Ladanum, G. ochroleuca, G. Tetrahit. Stachys germanica, S. Heraclea, S. alpina, S. sylvatica, S. arvensis, S. ambigua, S. palustris, S. annua, S. recta. Marrubium vulgare. Phlomis Lychnitis, P. herba venti. Prunella vulgaris, P. grandiflora, P. alba, P. hyssopifolia. Ajuga genevensis. Teucrium Polium, T. Scordium, T. Scorodonia, T. Chamæpitis. Betonica officinalis. Sideritis romana. Ballota nigra. Ajuga Chamæpitys.

PRIMULACÉES. Il y a peu de villosité dans cette famille. On y distingue quelques espèces glauques.

Espèces vêtues. Primula officinalis, P. elatior, P. variabilis, P. acaulis.

Espèces glauques. Lysimachia Linum-stellatum. Anagallis tenella. Glaux maritima.

Plantaginées. Beaucoup de *Plantago* sont glabres ; quelques-uns sont garnis de villosité et d'autres ont le feuillage glauque.

Espèces vêtues. Plantago arenaria, P. media, P. Coronopus. P. lanceolata.

Espèces glauques. Plantago maritima.

Chénopodées. La villosité est très-rare dans cette famille, et c'est à peine si le *Chenopodium Botrys* est pubescent ; mais le glauque se présente souvent dans les chénopodées et offre tous les degrés. Les feuilles qui ne sont pas réellement glauques ont une couleur verte particulière.

Espèce vêtue. Chenopodium Botrys.

Espèces glauques. Salsola Kali. Chenopodium album, C. Vulvaria. Blitum glaucum. Atriplex patula, A. latifolia, A. rosea.

Polygonées. Ce sont ordinairement des plantes glabres ou à peine tomenteuses en dessous de leurs feuilles. Le glauque s'y montre dans un *Rumex* et en dessous des feuilles du *Polygonum Bistorta.*

Espèce vêtue. Polygonum lapathifolium.

Espèces glauques. Polygonum Bistorta. Rumex scutatus, var. glaucus.

Santalacées. Celles du plateau central sont glabres et glauques.

Espèces glauques. Thesium humifusum, T. pratense, T. alpinum.

Euphorbiacées. La grande famille des euphorbes, qui, dans les pays très-chauds, contient des plantes grasses et fortement épineuses, est représentée dans nos climats par des plantes glabres et par un petit nombre d'espèces mollement velues. Plusieurs autres sont glauques et sur leurs feuilles et sur leurs bractées.

Espèces vêtues. Croton tinctorium. Euphorbia procera, E. amygdaloides, E. suffruticulosa, E. Characias.

Espèces glauques. E. portlandica, E. Cyparissias, E. helioscopia, E. falcata, E. exigua, E. Lathyris. Buxus sempervirens.

Urticées. Une partie des espèces de cette famille hétérogène est munie de poils glanduleux et piquants. Telles sont les *Urtica*. L'*Humulus Lupulus* a aussi des poils raides sur ses feuilles et en dessous, sur leurs principales nervures, d'autres poils fixés par leur milieu et en forme de navette, comme ceux des *Malpighia*. Les *Ulmus* ont aussi, à la partie supérieure de leurs feuilles, des poils raides et courts, qui en rendent la surface scabre.

Espèces vêtues. Urtica dioica, U. urens, U. pilulifera. Ulmus campestris, U. montana, U. effusa. Humulus Lupulus.

Amentacées. Nous réunissons sous ce titre les petites familles des cupulifères, des salicinées et des bétulinées, qui en ont été démembrées. La plupart de ces espèces ont les feuilles et les jeunes pousses velues, au moins à leur naissance; mais sur les unes les poils s'écartent, sur d'autres ils tombent avec l'âge. Quelquefois ces poils sont courts, serrés, et rendent les feuilles tomenteuses; d'autres fois ils sont couchés, brillants, et donnent l'aspect soyeux aux organes qu'ils recouvrent, comme on le voit sur plusieurs *Salix*. Parfois aussi ils se réunissent seulement sur la face inférieure des feuilles, qu'ils cachent sous un duvet moelleux, comme dans le *Populus alba*. Enfin des glandes sécrètent une liqueur visqueuse dans l'*Alnus glutinosa* et sur les jeunes pousses des *Betula*, tandis que plusieurs *Salix* ont des feuilles glauques et entièrement glabres.

Espèces vêtues. Quercus pubescens, Q. sessiliflora, Q. Ilex.

Corylus Avellana. Salix incana, S. cinerea, S. capræa, S. aurita, S. alba, S. viminalis, S. lapponum, S. repens, S. Seringeana, S. incana. Populus alba. Betula pubescens.

Espèces glauques. Salix purpurea, S. phylicifolia. Populus Tremula.

CONIFÈRES. Les arbres de cette famille sont essentiellement glabres, mais la couleur de leurs feuilles résineuses tire sur le glauque, si ce n'est sur toute leur surface, comme dans le *Juniperus nana*, au moins en dessous, comme dans l'*Abies pectinata*.

Espèces glauques. Pinus sylvestris. Abies pectinata. Juniperus nana, J. communis, J. Oxcycedrus, J. Sabina.

TYPHACÉES. Le petit nombre d'espèces contenu dans ce groupe est entièrement glabre, et les *Typha*, dont les feuilles se rapprochent de celles des iridées, les ont glauques comme ces dernières.

Espèce glauque. Typha latifolia.

IRIDÉES ET NARCISSÉES. Presque toutes les espèces de ces deux familles sont glabres et glauques.

Espèces glauques. Gladiolus communis, G. segetum. Iris germanica, I. olbiensis, I. pseudo-Acorus. Narcissus pseudo-Narcissus, N. poeticus. Galanthus nivalis.

ASPARAGINÉES. Comme parmi les autres monocotylédones, il y a peu de plantes velues dans cette famille, mais quelques-unes sont glauques ou d'un vert qui en approche beaucoup.

Espèces glauques. Convallaria verticillata, C. Polygonatum, C. multiflora. Asparagus acutifolius.

LILIACÉES. Les feuilles de ces plantes sont lisses, glabres, quelquefois luisantes et d'autres fois glauques.

Espèces glauques. Tulipa sylvestris. Asphodelus albus. Allium sphærocephalum, A. vineale, A. oleraceum, A. fla-

vum, A. paniculatum, A. schænoprasum. Anthericum Liliago. Muscari comosum, M. racemosum.

Joncées. Cette famille est du petit nombre de celles qui, parmi les monocotylédones, offrent des plantes velues. Toutes les espèces du genre *Luzula* ont de grands poils blancs répandus sur leurs feuilles, tandis que le genre *Juncus* n'a que des espèces très-glabres, dont plusieurs sont glauques.

Espèces vêtues. Luzula spicata, L. sudetica, L. multiflora, L. campestris, L. nivea, L. maxima, L. pilosa, L. Forsteri.

Espèces glauques. Juncus conglomeratus, J. glaucus, J. Bufonius.

Cypéracées. C'est à peine si l'on rencontre un peu de villosité dans cette grande famille. Le glauque y est très-répandu, surtout dans les *Carex ;* mais cet état particulier se montre le plus ordinairement dans les jeunes pousses, et il ne reste qu'un petit nombre de *Carex* glauques à l'état adulte.

Espèce vêtue. Carex hirta.

Espèces glauques. Scirpus Tabernæmontani, S. lacustris, S. Holoschænus. Carex vulgaris, C. acuta, C. limosa, C. panicea, C. glauca, C. maxima, C. paludosa, C. riparia, C. filiformis.

Graminées. La villosité, qui semblait s'être retirée des monocotylédones, se montre assez souvent dans les graminées. Ce sont presque toujours des poils mous, serrés, blanchâtres, qui donnent aux surfaces qu'ils recouvrent un aspect velouté, comme dans les *Holcus*, plusieurs *Bromus* et des *Avena.* Le glauque est assez fréquent dans ces plantes.

Espèces vêtues. Andropogon Ischæmum, A. Grillus. Panicum ciliare. Anthoxanthum odoratum. Kæleria cristata,

K. phlœoides. Holcus lanatus. Avena pubescens, A. flavescens. Triodia decumbens. Eragrostis poæoides. Brachypodium sylvaticum. Bromus racemosus, B. mollis, B. arvensis, B. squarrosus, B. asper, B. sterilis, B. tectorum. Gaudinia fragilis. Ægilops ovata, Æ. terminalis.

Espèces glauques. Tragus racemosus. Setaria glauca. Phalaris arundinacea. Cynodon dactylon. Agrostis setacea. Phragmites communis. Corynephorus canescens. Festuca duriuscula. Brachypodium ramosum. Triticum repens, T. glaucum. Nardus stricta.

FOUGÈRES. On ne peut guère considérer comme appartenant à la villosité les écailles disséminées sur les frondes des fougères, mais plusieurs d'entr'elles sont velues sur les pétioles de ces frondes. Au reste, si presque toutes nos fougères sont glabres, il existe des plantes de cette famille, comme l'*Acrostichum crinitum*, qui sont velues et même couvertes de longs poils.

Espèces vêtues. Ceterach officinarum. Notholæna Marantæ.

Ces listes nous donnent les résultats numériques suivants :

	Plantes vêtues.	Total.	Rapport.
Thalamiflores.........	83	333	1 : 4
Caliciflores...........	234	712	1 : 3
Corolliflores..........	136	275	1 : 2
Monochlamydées......	28	142	1 : 5
Dicotylédones........	481	1462	1 : 3
Monocotylédones......	35	367	1 : 10
TOTAL..........	516	1884	1 : 3,6

Ce petit tableau nous démontre que, sur le plateau central de la France, il y a un peu plus du quart des espèces qui

sont velues ; mais ce qui est beaucoup plus important à remarquer, c'est l'augmentation graduelle des espèces vêtues, en suivant l'ordre naturel des grandes séries, c'est-à-dire en changeant l'ordre des classes établies par de Candolle et en reprenant l'arrangement plus naturel d'après la série suivante : monocotylédones, monochlamydées, thalamiflores, caliciflores et corolliflores. Nous avons alors pour les plantes vêtues 1|10, 1|5, 1|4, 1|3 et 1|2, progression des plus remarquables. Ainsi, peu d'espèces velues dans les monocotylédones, le double dans les monochlamydées, qui semblent avoir suivi les premières dans l'ordre d'apparition sur la terre, et augmentation régulière dans les autres plantes, jusqu'aux corolliflores, que nous considérons comme les plantes les plus parfaites et comme les dernières qui ont été créées.

Ce curieux résultat se maintiendra-t-il dans les autres flores et ne s'appliquera-t-il pas aussi au règne animal, où la villosité, rare dans l'état parfait des invertébrés et surtout des animaux aquatiques, prend un grand développement dans les mammifères, et atteint son maximum dans les plumes ou poils composés des oiseaux ? La vie aérienne développerait les appendices pilifères, et l'existence aquatique serait un obstacle à leur apparition.

§ 4. DE LA DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DES PLANTES VÊTUES.

Nous saurons plus tard si les plantes vêtues affectionnent plus particulièrement les contrées chaudes ou froides de la terre, si elles préfèrent les plaines ou les montagnes, ou, pour parler plus exactement, quelle est l'influence du milieu sur la villosité. Nous devons nous contenter, en ce moment, de chercher quelques indices sur ce sujet, en exa-

minant la direction de la tendance de ces plantes velues vers le nord ou le midi. Voici le tableau des chiffres que nous avons obtenus :

Espèces vêtues communes au plateau central, au royaume de Grenade et à la Laponie.

	Plateau central et roy. de Grenade.	Plateau central et Laponie.	Communes aux 3 contrées.
Thalamiflores......	37	11	5
Caliciflores........	96	19	8
Corolliflores.......	50	19	9
Monochlamydées....	10	9	4
	193	58	26
Monocotylédones....	17	9	3
	210	67	29

En considérant la totalité des plantes de notre flore, vêtues ou non vêtues, nous avons trouvé (t. 2, p. 300) que les plantes qui s'expatrient vers le midi sont à notre total dans le rapport de........................ 1 : 2,64

Et celles qui s'étendent vers l'extrémité nord de l'Europe dans le rapport de...................... 1 : 4,9

Et enfin celles qui ont assez de puissance expansive pour atteindre à la fois le midi de l'Espagne et le nord de la Scandinavie sont seulement dans la proportion de 1 : 15

Isolons notre total des plantes vêtues, et, au moyen du tableau précédent, qui nous en fournit les éléments, voyons si ces rapports se maintiennent.

Plantes vêtues s'expatriant au sud....... 1 : 2,45
— — au nord...... 1 : 7,7
— — au sud et au nord 1 : 18

Le résultat n'est pas douteux ; nous trouvons une ten-

dance au-dessus de la moyenne pour l'expatriation vers le sud, et cela malgré les hautes montagnes du midi de l'Espagne, et une tendance infiniment au-dessous de cette moyenne pour les régions du nord. La villosité ou la vestiture est donc un des caractères généraux des plantes des pays chauds, ce qui éloigne toute idée que les poils servent à protéger les organes contre les intempéries des saisons.

§ 5. DE LA DISTRIBUTION DES PLANTES VÊTUES EN ALTITUDE.

Désirant avoir une idée de la distribution des plantes vêtues en altitude, nous avons construit le tableau suivant pour les espèces du plateau central, en les distribuant dans les quatre régions que nous avons établies.

Distribution des plantes vêtues du plateau central dans les quatre régions.

	Région méridionale.	Région de la plaine.	Région montagneuse.	Région aquatique.
Thalamiflores...	25	33	18	7
Caliciflores.....	66	91	61	16
Corolliflores....	28	69	28	12
Monochlamydées.	7	9	5	7
Dicotylédones...	126	202	112	42
Monocotylédones.	6	14	13	2
	132	216	125	44

Voici maintenant les rapports des espèces vêtues de chaque région à l'ensemble de toutes les espèces vêtues ou non de chacune de ces régions. Il en résulte les proportions suivantes :

Région méridionale........	1 :	2,7
Région de la plaine.........	1 :	3,1
Région montagneuse.......	1 :	4
Région aquatique,..........	1 :	8

Nous reconnaissons encore ici la tendance de l'*hirsutisme* vers le sud, son éloignement des plantes aquatiques, et quand nous comparons les rapports qui existent entre la plaine et la montagne, nous trouvons dans la première de ces régions 1/3 de plantes vêtues, et seulement 1/4 pour la seconde; en sorte que, d'après cet exemple et contre l'opinion reçue, il y aurait moins de plantes velues dans les montagnes, de même qu'il y en a moins vers le nord.

Une observation du docteur Hooker vient confirmer cette diminution des plantes velues sur les plus hautes montagnes de la terre. Il indique à plus de 5,000 mètres, dans l'Himalaya, le *Saussurea gossypina*, qui forme de grandes masses revêtues d'une laine blanche et très-douce au toucher, hautes de 3 décimètres environ. Il ajoute : « L'espèce de couverture donnée par la nature à cette plante est à peu près exceptionnelle dans l'Himalaya; les genres alpins qui y sont le plus répandus, tels que *Arenaria, Primula, Saxifraga, Fragaria, Ranunculus, Gentiana*, graminées et cypéracées, ayant un feuillage parfaitement nu (1). »

§ 6. DES ESPÈCES VÊTUES RELATIVEMENT A LEUR DURÉE.

Il était nécessaire de rechercher si la prédominance des plantes vêtues vers le sud et leur diminution vers le nord

(1) Hooker, Journal d'un voyage dans l'Himalaya, Bulletin de la société botanique de France, t. 1, p. 152.

n'était pas due à un fait de distribution géographique influencé par la durée des espèces. On sait que les plantes annuelles sont infiniment plus rares dans le nord que les espèces vivaces ; il convenait donc de rechercher les proportions des plantes annuelles, bisannuelles, vivaces et ligneuses dans les espèces vêtues. Le tableau suivant nous en fournit les éléments pour le plateau central.

Espèces vêtues.

	Annuelles.	Bisann.	Vivaces.	Ligneuses.
Thalamiflores.....	25	10	40	8
Caliciflores.......	53	40	107	33
Corolliflores......	36	29	64	8
Monochlamydées . .	5	»	4	19
Dicotylédones.....	119	79	215	68
Monocotylédones. .	9	5	21	»
TOTAUX.....	128	84	236	68

En établissant les proportions, nous trouvons que dans chacune de ces catégories relatives à la durée, les espèces vêtues sont au total dans les rapports suivants :

Vêtues annuelles.........	1 : 3,1
Vêtues bisannuelles......	1 : 1,8
Vêtues vivaces...........	1 : 4,2
Vêtues ligneuses.........	1 : 3,2

Il y a effectivement plus d'espèces vêtues parmi les plantes annuelles et surtout bisannuelles que parmi les autres. Il y en a plus aussi parmi les ligneuses. La proportion considérable que l'on remarque dans les bisannuelles tient à la présence des verbascées, des carduacées et des boraginées,

§ 8. DES PLANTES GLAUQUES.

Il est très-difficile de distinguer, dans les plantes que nous appelons *vêtues*, la nature des appendices qui les recouvrent. Ainsi, nous avons vu des poils droits, couchés ou feutrés, quelquefois très-longs et d'autres fois si courts qu'il était impossible de les distinguer à l'œil nu. Dans quelques circonstances ces poils deviennent glanduleux, ils sécrètent des liqueurs acides, gommeuses ou visqueuses, et enfin ils semblent aussi se transformer en petits globules plus ou moins adhérents, qui réfléchissent et décomposent la lumière d'une manière particulière, et donnent aux surfaces un aspect blanchâtre ou bleuâtre que l'on désigne sous le nom de *glauque*. Le glauque est ordinairement le caractère opposé de l'hirsutisme; aussi on peut dire qu'ici les extrêmes se touchent, que l'on peut arriver par gradation du glauque à la villosité, et que souvent même cette couleur est due à des appendices qui font rentrer les organes dans la catégorie de ceux qui sont velus. Le glauque pur, véritable, tel que celui que l'on remarque sur les feuilles des choux, du *Crambe maritima*, sur les fruits du *Prunus spinosa*, etc., est une simple poussière résineuse, non adhérente, que le frottement enlève. Le glauque que l'on voit à la surface inférieure des feuilles du framboisier est un feutre très-léger de poils entrelacés; aussi avons-nous placé le framboisier parmi les plantes velues et non dans les espèces glauques; mais il existe, notamment dans les chénopodées, des végétaux glauques, sans poils et sans globules mobiles, et qui doivent à une coloration particulière de leur feuillage l'apparence qu'il présente.

Le glauque des plantes a été remarqué de tout temps par les botanistes et par les peintres Il a été le sujet d'un mé-

moire très-intéressant de Boucher, publié en 1798 (1). Il distingue trois espèces de glauques, celui qui est sans adhérence, celui qui a quelque adhérence, et enfin celui qui est très-adhérent. Il cite, comme exemple du premier glauque, plusieurs *Cacalia*, pour le second les Ananas, pour le troisième le *Magnolia glauca*, etc. Boucher reconnaît que le glauque est dû à la présence d'une multitude de petits globules dont les plus petits et les plus serrés, ceux de la première division, donnent le glauque le plus parfait. Les autres sont plus gros et moins serrés. Mais il distingue parfaitement le vrai glauque des poils couchés et courts qui en ont l'apparence; car il dit en parlant des ronces : « Ces plantes se rappochent de celles qu'on nomme tomenteuses; leur glauque est réellement une partie de la feuille, tandis que, dans la première, c'est une sécrétion. » Boucher reconnaît aussi la nature cireuse ou résineuse de la poussière glauque, et la propriété qu'elle possède de préserver les organes de l'eau qui les mouillerait. « Après la pluie, la resée ou le brouillard, dit-il en commençant son mémoire, on voit les feuilles des arbres et des plantes, les unes couvertes d'eau, les autres sèches; on en trouve même qui sont mouillées d'un côté, tandis que l'autre est exempt d'humidité. Si on s'arrête aux taches restées sèches, on reconnaît que la couleur qui y domine est d'un blanc mat et comme nébuleux, mêlé de verdâtre et quelquefois de rouge et de jaune, enfin la couleur appelée *glaucus*, *glaucinus*. »

Le glauque paraît être en effet, pour les plantes, un préservatif non contre l'humidité, mais contre la *mouillure*; il paraît remplir le même but que la partie grasse qui enduit les plumes des oiseaux aquatiques dont le plumage, d'ailleurs très-divisé

(1) Journal de physique, de chimie, etc., par Delametherie, t. 3.

retient assez d'air adhérent pour ne pas se mouiller, en sorte que la vestiture de ces animaux résiste à l'eau, non-seulement par une substance de nature particulière comme le glauque ou la cire des choux, mais encore par l'extrême division des plumes, à la manière du framboisier.

Boucher fait remarquer que le glauque est toujours plus abondant du côté de l'organe qui est frappé par la lumière. Il cite les fruits et les plantes grasses qui se trouvent surtout munies de glauque dans les points où la lumière les éclaire et qui en sont privés dans les points abrités. Il rappelle que les mousses et les fougères qui habitent les forêts ne présentent jamais ces caractères. Cette dernière proposition n'est pas tout à fait exacte.

La fréquence du glauque et les curieuses observations qu'il nous présente nous ont déterminé à le considérer comme une sorte de vestiture des plantes, et à examiner le mode de dispersion et les caractères géographiques des espèces qui en sont pourvues.

§ 9. DE LA DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DES PLANTES GLAUQUES.

Tableau du nombre des plantes glauques comparées à l'ensemble des végétaux du plateau central de la France.

	Plantes glauques.	Total.	Rapport.
Thalamiflores.....	50	333	1 : 6,6
Caliciflores	91	712	1 : 7,7
Corolliflores......	10	275	1 : 27
Monochlamydées. .	27	142	1 : 5,2
Dycotylédones....	178	1462	1 : 8,2
Monocotylédones. .	51	367	1 : 7,2
Total	249	1884	1 : 7,4

Nous reconnaissons par ce tableau que, sur le plateau central de la France, les espèces glauques ne font pas 1/7 du total : ce sont les monochlamydées qui dominent, puisqu'elles font presque 1/5 : puis viennent les monocotylédones, les caliciflores qui se tiennent entre 1/7 et 1/8 ; les thalamiflores qui ne font pas 1/6, et enfin les corolliflores qui ne forment que 1/27. Les monochlamydées doivent leur prépondérance au grand nombre de chénopodées marines ou domestiques qui présentent le glauque, à des euphorbiacées, à quelques amentacées et à des conifères. Les monocotylédones l'emporteraient sur les monochlamydées, si nous y avions placé toutes les cypéracées et les graminées qui sont glauques dans leur jeunesse, mais qui perdent ce caractère en vieillissant. Mais il est vraiment curieux de voir le glauque fuir en partie les corolliflores et se comporter, à cet égard, d'une manière absolument inverse à l'*hirsutisme* qui domine dans cette classe.

Nous avons recherché les tendances de l'hirsutisme vers le sud ou vers le nord, en examinant les rapports des plantes velues du plateau central avec leur extension géographique dans le royaume de Grenade et en Laponie ; nous allons présenter le même travail pour les plantes glauques.

Tableau des plantes glauques communes au plateau central de la France, au royaume de Grenade et à la Laponie.

	Plateau central et roy. de Gren.	Plateau central et Laponie.	Communes aux trois contrées.
Thalamiflores.....	20	12	5
Caliciflores.......	39	7	3
A reporter...	59	19	8

retient assez d'air adhérent pour ne pas se mouiller, en sorte que la vestiture de ces animaux résiste à l'eau, non-seulement par une substance de nature particulière comme le glauque ou la cire des choux, mais encore par l'extrême division des plumes, à la manière du framboisier.

Boucher fait remarquer que le glauque est toujours plus abondant du côté de l'organe qui est frappé par la lumière. Il cite les fruits et les plantes grasses qui se trouvent surtout munies de glauque dans les points où la lumière les éclaire et qui en sont privés dans les points abrités. Il rappelle que les mousses et les fougères qui habitent les forêts ne présentent jamais ces caractères. Cette dernière proposition n'est pas tout à fait exacte.

La fréquence du glauque et les curieuses observations qu'il nous présente nous ont déterminé à le considérer comme une sorte de vestiture des plantes, et à examiner le mode de dispersion et les caractères géographiques des espèces qui en sont pourvues.

§ 9. DE LA DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DES PLANTES GLAUQUES.

Tableau du nombre des plantes glauques comparées à l'ensemble des végétaux du plateau central de la France.

	Plantes glauques.	Total.	Rapport.
Thalamiflores.....	50	333	1 : 6,6
Caliciflores......	91	712	1 : 7,7
Corolliflores......	10	275	1 : 27
Monochlamydées..	27	142	1 : 5,2
Dycotylédones....	178	1462	1 : 8,2
Monocotylédones..	51	367	1 : 7,2
Total......	249	1884	1 : 7,4

Nous reconnaissons par ce tableau que, sur le plateau central de la France, les espèces glauques ne font pas 1/7 du total : ce sont les monochlamydées qui dominent, puisqu'elles font presque 1/5 : puis viennent les monocotylédones, les caliciflores qui se tiennent entre 1/7 et 1/8 ; les thalamiflores qui ne font pas 1/6, et enfin les corolliflores qui ne forment que 1/27. Les monochlamydées doivent leur prépondérance au grand nombre de chénopodées marines ou domestiques qui présentent le glauque, à des euphorbiacées, à quelques amentacées et à des conifères. Les monocotylédones l'emporteraient sur les monochlamydées, si nous y avions placé toutes les cypéracées et les graminées qui sont glauques dans leur jeunesse, mais qui perdent ce caractère en vieillissant. Mais il est vraiment curieux de voir le glauque fuir en partie les corolliflores et se comporter, à cet égard, d'une manière absolument inverse à l'*hirsutisme* qui domine dans cette classe.

Nous avons recherché les tendances de l'hirsutisme vers le sud ou vers le nord, en examinant les rapports des plantes velues du plateau central avec leur extension géographique dans le royaume de Grenade et en Laponie ; nous allons présenter le même travail pour les plantes glauques.

Tableau des plantes glauques communes au plateau central de la France, au royaume de Grenade et à la Laponie.

	Plateau central et roy. de Gren.	Plateau central et Laponie.	Communes aux trois contrées.
Thalamiflores.....	20	12	5
Caliciflores.......	39	7	3
A reporter...	59	19	8

Report.....	59	19	8
Corolliflores......	4	3	0
Monochlamidées...	14	6	3
Dicotylédones....	77	28	11
Monocotylédones.	26	16	6
TOTAUX....	103	44	17

En réduisant ces chiffres à des proportions comparées à l'ensemble de nos espèces qui peuvent s'étendre géographiquement vers le nord ou le sud, nous avons les rapports suivants :

Plantes glauques s'expatriant au sud.....	1	:	2,2
— — au nord....	1	:	5,2
— à la fois au sud et au nord.	1	:	13

Le rapport exprimant la tendance de l'ensemble des plantes de notre flore vers le sud étant 1 : 2,6, celui des plantes vêtues 1 : 2,4 , il en résulte pour les plantes glauques un peu plus de tendance à l'expansion géographique sud que pour les plantes velues ou pour l'ensemble.

Le rapport exprimant la tendance de l'ensemble vers le nord étant 1 : 4,9, et celui des plantes vêtues 1 : 7,7, il en résulte, pour les plantes glauques, une tendance vers le nord, inférieure à la moyenne générale, mais bien supérieure à celle des plantes velues ; en sorte que le glauque est évidemment plus commun dans le nord que dans le midi. Le chiffre de l'expansion de ces plantes à la fois au sud et au nord, 1 : 13, indique aussi plus de facilité à l'extension que 1 : 18, chiffre des plantes velues, et même que 1 : 15, expression de la moyenne pour l'ensemble.

Le glauque, en opposition de la villosité, appartiendrait donc plus particulièrement aux pays froids.

Pour arriver à avoir une idée de la distribution des espèces glauques en altitude, nous avons construit le tableau suivant, toujours et seulement pour les espèces du plateau central, en les distribuant aussi dans les quatre régions que nous avons établies.

Distribution des plantes glauques du plateau central dans les quatre régions.

	Région méridionale.	Région des plaines.	Région montagneuse.	Région aquatique.
Thalamiflores.....	10	20	17	3
Caliciflores.......	28	31	26	7
Corolliflores......	4	1	2	3
Monochlamydées...	3	11	9	4
Dycotylédones...	45	63	54	17
Monocotylédones..	9	15	7	20
TOTAUX......	54	78	61	37

Voici les rapports des espèces glauques de chaque région à l'ensemble de toutes les espèces, glauques ou non, de chacune de ces régions. Il en résulte les proportions suivantes :

Région méridionale......	1 : 6,7
Région de la plaine......	1 : 8,5
Région montagneuse.....	1 : 8,1
Région aquatique........	1 : 9,2

Contre nos prévisions, c'est dans notre région méridionale qu'il existe le plus de plantes glauques et dans la région aquatique où l'on en trouve le moins. Nous ne pouvons donc pas conclure, avant d'avoir recueilli d'autres observations, que le glauque appartienne surtout aux espèces aquatiques et

paraisse destiné à préserver les plantes de l'humidité. Mais cependant, si l'étude de dispersion géographique ne conduit pas à ce résultat sur le plateau central, on est au moins forcé de l'admettre pour beaucoup de plantes grasses qui craignent l'humidité, et pour la plupart des plantes des bords de la mer que le glauque défend de pluies fréquentes et de brumes qui se renouvellent plus souvent encore.

§ 10. DU GLAUQUE RELATIVEMENT A LA DURÉE DES ESPÈCES.

Cherchons maintenant s'il existe quelque relation entre le glauque et la durée des plantes.

Espèces glauques.

	Annuelles.	Bisannuelles.	Vivaces.	Ligneuses.
Thalamiflores.....	20	5	25	»
Caliciflores.......	17	13	54	8
Corolliflores......	6	»	4	»
Monochlamidées...	10	1	7	9
Dicotylédones....	53	19	90	17
Monocotylédones.	3	»	47	1
Totaux....	56	19	137	18

En établissant les proportions, nous trouvons que dans chacune de ces catégories relatives à la durée, les espèces glauques sont au total dans les proportions ci-dessous :

Glauques annuelles......	1 :	8,6
— bisannuelles....	1 :	8,4
— vivaces........	1 :	7,4
— ligneuses......	1 :	12

C'est parmi les plantes vivaces que nous trouvons le plus de plantes glauques, tandis que le plus grand nombre d'espèces velues se rencontrent dans celles qui sont annuelles et surtout bisannuelles. Les ligneuses glauques sont aussi en très-petit nombre.

§ 11. DE L'INFLUENCE DU SOL SUR LE GLAUQUE DES PLANTES.

Nous terminerons aussi cette étude par l'examen de l'influence du sol, que nous résumons dans le tableau ci-dessous.

Plantes glauques.

	Indifférentes.	Siliceuses.	Calcaires.
Thalamiflores.....	17	21	12
Caliciflores.......	20	34	38
Corolliflores......	3	3	4
Monochlamidées...	14	10	3
Dicotylédones....	54	68	57
Monocotylédones .	30	12	9
TOTAUX.....	84	80	66

Les proportions établies comme pour les plantes velues, relativement à l'ensemble, nous donnent :

Indifférentes.............	1 :	10
Préférant le sol siliceux....	1 :	7,3
Préférant le sol calcaire....	1 :	5,4

Sans nous attacher non plus à la proportion des indifférentes, nous remarquerons la grande différence qui existe entre les deux sols calcaire et siliceux. Cette comparaison

nous montre l'affection des plantes glauques pour les terrains calcaires, ou plutôt pour les terrains secs; elle concorde parfaitement avec le petit nombre d'espèces glauques de notre région aquatique, et si le glauque a été donné comme un préservatif aux espèces qui craignent l'humidité, il est tout naturel qu'on les rencontre plutôt dans les terrains secs que dans ceux qui sont constamment humectés.

§ 12. DE QUELQUES CARACTÈRES PARTICULIERS AUX VÉGÉTAUX.

Nous sommes loin de croire que nous ayons épuisé, dans les chapitres précédents, tous les sujets qui peuvent donner lieu à des observations de géographie ou de physiologie botanique. D'autres considérations nous seraient encore fournies par la consistance ou la fragilité des espèces, par la soudure des organes, par leur disposition, etc., etc.

Ainsi, le *Saxifraga Clusii*, plante qui habite les rochers de la Lozère, se brise avec une grande facilité. Ce n'est pas la seule espèce qui présente ce caractère. M. Reuter cite, en Algérie, le *Fumaria corymbosa*, « plante remarquable par son élégance et son extrême fragilité, au point qu'il est difficile d'en détacher des échantillons sans les briser. »

La soudure des étamines, comme celle de la corolle, ne serait-elle pas un indice de perfectionnement dans le règne végétal? Existe-t-il, parmi les monocotylédones, des espèces à étamines soudées, tandis que les synanthérées, qui paraissent être les dernières espèces qui aient paru sur la terre, ont toutes leurs étamines réunies? D'un autre côté, comment la soudure d'organes particuliers serait-elle un signe de perfection, quand l'aggrégation des individus indique le contraire, et quand la réunion du mâle et de la fe-

melle constitue l'hermaphroditisme, autre signe d'infériorité dans le règne organique?

La polyandrie n'appartient-elle pas seulement aux dicotylédones, et ne serait-elle pas toujours un des multiples du nombre 5, si commun dans cette classe de végétaux? Le petit nombre d'étamines paraît appartenir à la classe des monocotylédones, 3, 6, 9. Pourquoi cette multitude de mâles, leur groupement et leurs soudures dans une classe de végétaux, et rien de semblable dans une autre?

Les monocotylédones, qui ne sortent de terre qu'avec une seule feuille séminale, ne nous offrent jamais de feuilles connées, jamais même de feuilles opposées, si ce n'est peut-être dans les *Dioscorea* et les *Potamogeton*, et encore cette opposition n'est-elle pas parfaite. Dans ces mêmes plantes, les verticilles sont souvent incomplets, et l'on trouve le complément au-dessus ou au-dessous, comme dans les *Zinnia*, le *Polygonatum verticillatum*. Dans cette dernière espèce, il semble que la moitié des verticilles soit restée en chemin, comme si les deux moitiés de la tige, coupée verticalement, avaient glissé l'une sur l'autre. C'est un fait analogue à celui qu'on observe en géologie quand un filon coupeur en traverse un autre et reporte plus loin la partie coupée.

Il existe certainement beaucoup d'autres faits de ce genre qu'il serait extrêmement curieux de connaître et d'étudier au point de vue géographique. L'avenir nous dévoilera encore bien des mystères, et nous laissons, malgré nos patientes investigations, bien des faits à enregistrer et bien des conséquences à tirer de leur discussion.

CHAPITRE XXXVII.

DE LA LUMIÈRE ET DES COULEURS.

§ 1. DES SOURCES DE LA LUMIÈRE.

Il existe un nombre incalculable de corps qui jouissent de la propriété de produire la lumière. Chaque fois que sur la terre deux ou plusieurs substances se combinent, ou lors même qu'une seule de ces substances vient à changer d'état, sa production peut avoir lieu ; mais, au bout d'un certain temps, la réaction s'affaiblit, et la lumière, si elle est produite encore, n'est plus sensible pour nos yeux. L'apparition de corps lumineux sur la terre est donc accidentelle et passagère. Peut-être en est-il de même dans les cieux ; mais si les astres lumineux par eux-mêmes doivent avoir un terme à leur éclat, notre passage sur la terre est si rapide relativement à leur durée, que nous regardons comme inépuisables les flots de lumière qu'ils nous envoient. Ainsi, les étoiles, qui ne sont que des soleils éloignés, notre propre soleil, les phénomènes électriques et les combinaisons terrestres qui peut-être en dépendent, doivent être considérés comme les causes variées de la production lumineuse.

§ 2. DE L'ORGANE DESTINÉ A PERCEVOIR LA LUMIÈRE.

Si le corps lumineux est le point de départ de la lumière, l'œil est le point d'arrivée et le seul organe qui en perçoive

la sensation. Nous savons, en effet, que nos relations avec les objets extérieurs ne peuvent s'établir qu'au moyen des sens dont la nature nous a pourvus, et chacun de ces sens, muni d'appareils ou d'organes particuliers, perçoit les sensations extérieures et les transmet au cerveau, qui les comprend au moyen de l'intelligence dont il semble être le siége.

C'est donc par le cerveau et par le système nerveux, dont les ramifications infinies s'étendent dans toutes les parties de notre corps, que les objets extérieurs deviennent sensibles pour nous. Chose remarquable, ces papilles nerveuses qui s'étendent partout sur une large surface accessible au sens du toucher, ont besoin de se développer dans la langue pour percevoir les saveurs, de tapisser les fosses nasales pour connaître les odeurs, de baigner dans le liquide des canaux semi-circulaires pour percevoir les sons, et d'irradier dans le fond d'un appareil compliqué pour apercevoir la lumière. Encore la rétine qui s'étend au fond de l'œil n'est pas sensible au centre; elle ne le devient qu'après s'être divisée en une infinité de fibres assez délicates pour être ébranlées par le faisceau lumineux qui a traversé l'admirable assemblage de lentilles dont notre œil est formé.

Parmi les cinq sens dont nous sommes doués, deux, le toucher et le goût, ne peuvent s'exercer qu'au contact des corps. L'odorat perçoit à une certaine distance, mais il faut encore que les particules des matières odorantes soient dissoutes dans l'air, et que ce dernier vienne toucher la membrane olfactive.

Le son, perceptible à de grandes distances est encore apporté par l'air, dont les vibrations, excitées par un choc, viennent frapper l'appareil merveilleux qui compose l'oreille. Mais l'air est le véhicule du son; il faut qu'un corps quel-

conque le conduise ; dans le vide, le son s'anéantit, le silence le plus absolu règne où finit la matière, et l'espace est un silencieux abîme, où les astres circulent sans bruit.

L'œil est le seul de nos organes qui puisse dépasser les limites que notre corps ne peut franchir, le seul qui puisse appeler notre imagination et notre intelligence au delà du séjour terrestre qui nous fut assigné dans l'univers. Sans cet organe, nous n'aurions aucune idée, aucun sentiment de ces astres qui étincellent sous la voûte des cieux ; sans lui, le spectacle majestueux de l'univers nous serait étranger, et les plus beaux phénomènes de la nature nous seraient inconnus. L'œil est donc le sens de la pensée, celui qui nous détache le plus de la matière et nous élève davantage vers le Créateur de toutes choses. Il semble, en effet, que Dieu ait mis dans les yeux l'expression de tous les sentiments, comme il y a reflété les diverses sensations que l'âme éprouve. Organe de l'intelligence, l'œil reçoit de corps étrangers à la terre la lumière, que lui seul peut sentir, et il donne à l'homme l'idée de la grandeur et de l'immensité.

Loin de nous la prétention d'examiner, dans ce faible essai, tout ce qui se rattache à l'étude de l'œil et de la lumière, tout ce qui tient à la vision. Nous voulons seulement aborder un point de ce vaste ensemble, l'étude des couleurs dans le règne végétal ; mais, avant de nous livrer à l'examen de cette grande question, nous avons besoin de poser quelques bases et de rappeler quelques faits démontrés, sans la connaissance desquels nous serions arrêtés à chaque instant.

§ 3. DU TRAJET DE LA LUMIÈRE DE SON POINT DE DÉPART A SON POINT D'ARRIVÉE.

La lumière émanée du soleil ou des autres corps lumineux

parcourt, avec une extrême rapidité, l'espace qui la sépare de notre œil, et c'est pendant ce trajet que se produisent tous les phénomènes qui dépendent de la transmission.

La nature de la lumière a été différemment interprétée par les physiciens. Les uns ont considéré ce fluide comme produit, sous forme de rayons, par les corps lumineux, et par conséquent comme une émanation de leur surface; les autres ont supposé le fluide lumineux répandu partout, et susceptible d'être mis en mouvement par les corps que nous appelons *lumineux*.

De ces deux hypothèses, celle de l'émission et celle des ondulations, la dernière est aujourd'hui la seule admise. On peut comparer la présence de la lumière à celle d'une atmosphère tranquille, dans laquelle nous serions placés et complétement immobiles. Dans cette circonstance, rien ne nous démontrerait la présence de l'air; mais si, par une cause quelconque, cette atmosphère venait à recevoir une impulsion, un courant plus ou moins violent nous indiquerait, par le sens du toucher, que nous sommes plongés dans un fluide qui ne manifeste sa présence que par le mouvement qu'on lui imprime. Il en est de même des ondes lumineuses, insensibles quand elles sont immobiles, et perceptibles pour l'organe de la vision, dès qu'un corps lumineux leur communique des vibrations.

Une fois l'impulsion donnée, la lumière traverse l'espace avec une extrême vitesse. Rien sur la terre ne peut lui être comparé. L'oiseau dont le vol est le plus rapide mettrait plus de quinze jours pour faire le tour du globe, et la lumière parcourt le même espace avant que l'oiseau ait pu exécuter un seul battement de ses ailes; le vent le plus terrible n'avance pas de 200 kilomètres dans une heure, la lumière s'élance à plus de 300,000 kilomètres dans l'es-

pace d'une seconde ; un boulet de canon mettrait, selon son impulsion, de 16 à 20 ans pour arriver de la terre au soleil, et cet astre nous envoie la lumière en 8 minutes et 17 secondes. Cette extrême vitesse nous donne la mesure de l'étendue de l'univers, de la grandeur de Dieu et de notre propre impuissance. La lumière de l'étoile la plus rapprochée de la terre met au moins 3 ou 4 ans pour arriver jusqu'à nous ; mais qui sait où se trouvent les limites de l'univers, et s'il existe un terme où ces soleils lointains cessent de peupler l'espace ? Qui sait où s'arrêtera le perfectionnement des télescopes, qui nous permettent de sonder la profondeur du firmament, qui partout nous montre des corps lumineux ? Ainsi, il existe des astres assez éloignés pour que leur lumière, malgré sa rapidité, mette plus de mille ans pour arriver sur la terre, et, quand nous les observons, quand nous prenons note de quelques variations qu'ils éprouvent, c'est leur histoire d'il y a mille ans que nous écrivons. Plusieurs de ces astres ont peut-être disparu depuis longtemps, et nous jouissons encore de leur lumière ; d'autres sans doute ont été créés dans l'espace, et la génération actuelle s'écoulera tout entière avant que leur lumière ne parvienne à la surface de notre globe ! La clarté que nous offrent les nébuleuses vient de plus loin encore ; l'imagination elle-même, qui pourtant va quelquefois bien au delà du terme que lui assigne la raison, peut à peine concevoir ces distances incommensurables. Tout ce qui existe dans le ciel au delà de notre système solaire pourrait être brisé, confondu, anéanti, et nous, habitants paisibles de la terre, nous passerions encore de nombreuses années à contempler, comme aujourd'hui, ce grand spectacle d'ordre et de magnificence, qui ne serait plus alors qu'une illusion et une image sans réalité.

Dès que la lumière qui traverse l'espace touche à la partie

supérieure de notre atmosphère, il y a réaction du milieu pondérable dans lequel elle pénètre, mais, comme ce milieu est d'une transparence extrême, les rayons lumineux le traversent sans être sensiblement décomposés ni absorbés. Cependant, en réalité, il n'existe aucun corps assez transparent pour laisser passer toute la lumière; il y a toujours quelques parcelles réfléchies, absorbées ou décomposées.

L'extinction des rayons lumineux qui traversent des milieux transparents est d'autant plus considérable pour chaque milieu que sa couche est plus dense; ainsi, des plantes sont plus éclairées à l'air libre que sous l'eau ou sous les vitraux d'une serre, malgré la transparence du liquide et celle du verre. L'extinction s'opère à mesure que la lumière pénètre, et si la masse transparente est assez épaisse et assez dense, la lumière est complétement absorbée. C'est ce qui a lieu sous l'eau, à une certaine profondeur; aussi, il existe des plantes aquatiques, comme certaines algues, qui vivent dans une obscurité complète, et qui cependant sont vivement colorées quand on les présente à la lumière.

L'air, le plus transparent de tous les corps, laisse tomber sur la terre une grande quantité de rayons lumineux, mais il en éteint aussi un grand nombre. A mesure qu'on s'élève dans les montagnes, la couche d'air moins dense laisse passer plus de lumière, les plantes sont plus éclairées, et des étoiles, invisibles dans la plaine, brillent alors au firmament.

Il est des corps qui, frappés par la lumière, la réfléchissent en grande partie et font l'effet de miroirs. C'est la diffusion de la lumière non décomposée qui produit le blanc, tandis que sa réflexion produit l'éclat et le brillant. La diffusion est une réverbération en tous sens, la réflexion est une réverbération dans une seule direction. La première est

comparable à la résonnance pour le son, et la seconde à l'écho.

Enfin, cette même lumière qui traverse les corps transparents, qui est réfléchie par les surfaces polies ou absorbée par les corps noirs, peut encore être décomposée, et elle produit alors le phénomène des couleurs.

Ces divers états de la lumière peuvent se combiner; si un faisceau lumineux vient frapper un corps, une partie peut le traverser s'il est transparent ou translucide, une partie peut être réfléchie, une autre absorbée et éteinte, une dernière décomposée. Ainsi, dans les corps opaques, comme les pétales d'une rose, par exemple, la lumière blanche qui vient frapper la rose est en partie décomposée; un mélange de rayons rouges et d'une très-petite quantité de rayons blancs se trouvent réfléchis et constituent la couleur de la fleur, le reste est absorbé par les tissus mêmes de la corolle. Si tous étaient réfléchis sans décomposition, la rose serait blanche; si tous étaient absorbés et éteints, elle serait noire, mais aucune fleur ne présente cette coloration.

§ 4. DE LA DÉCOMPOSITION DE LA LUMIÈRE ET DES COULEURS.

Nous ne devons plus nous occuper des admirables propriétés de la lumière qu'en ce qui touche les couleurs, et nous devons dire d'abord comment cette lumière est décomposée, et comment on parvient à faire naître d'un rayon blanc la série de toutes les nuances connues sur la terre. Nous savons que les corps transparents ne se laissent pas tous traverser entièrement par la lumière. Un morceau de cristal de forme prismatique, des gouttes de pluie ou de rosée, des parcelles de glace, ont la propriété de séparer

dans le rayon blanc les belles nuances du prisme et de l'arc-en-ciel.

Un rayon de lumière blanche du soleil, qui traverse un prisme, et que l'on reçoit sur une surface blanche, présente une série de couleurs d'une extrême vivacité. Ces couleurs sont toujours dans l'ordre suivant : *rouge*, *orangé*, *jaune*, *vert*, *bleu* et *violet*. On a coutume d'indiquer sous le nom d'*indigo* une septième couleur, qui est placée entre le bleu et le violet, mais que, pour plus de clarté, nous considérerons comme un mélange de ces deux dernières nuances, et dont nous ne ferons pas mention.

Cette série de vives couleurs obtenues par le prisme n'est pas uniforme ; elle est divisée, à des intervalles invariables, par des lignes noires ou obscures, qui ne sont pas placées de manière à séparer telle et telle nuance, mais qui paraissent distribuées d'après une loi inconnue. Ces lignes sont toujours placées à la même distance relative et toujours situées dans les mêmes couleurs, pourvu que le rayon de lumière décomposé par le prisme provienne du soleil, directement ou par réflexion, c'est-à-dire que la lumière de la lune et des planètes, tirant son origine du même corps éclairant, se comporte encore de la même manière. Si la lumière provient d'une autre source, d'une étoile, de l'électricité, de la flamme d'un corps gras, etc., on observe dans le spectre des lignes analogues, mais leur disposition est différente pour chaque espèce de lumière. Chaque spectre a un système invariable de bandes qui le caractérise. Ainsi, M. Matthiessen, en analysant la flamme d'une chandelle, a aperçu trois spectres différant l'un de l'autre par la nature et la position des raies de Fraunhoffer. L'un de ces spectres provenait de la lumière qu'engendre la combustion de l'oxide de carbone, un autre de celle qu'émettent les molécules de carbone in-

candescent qui nagent dans la flamme, enfin un troisième provenant de la lumière qui résulte de la combustion de l'hydrogène (1).

Les couleurs de ces spectres n'offrent pas non plus une identité absolue. L'étendue des nuances n'est plus la même; la quantité de rayons colorés de chaque espèce est variable dans chaque lumière. Les fleurs d'une prairie ou d'un parterre vivement éclairé par la flamme de corps gras, tels que l'huile, les bougies ou le gaz, n'offriront plus les mêmes nuances que sous l'influence de la lumière solaire; les rouges et les roses seront plus vifs, certains jaunes seront blancs; les bleus et les violets seront ternis, les verts seront bleus, et ainsi de suite. Ce qui se passe dans cette circonstance, relativement à la coloration des fleurs, a lieu aussi pour les étoffes, et la toilette du soir se ressentira des modifications imprimées par la différence des lumières. Si l'on éclairait un salon orné de dames et de fleurs par la lumière électrique, il faudrait encore, pour obtenir l'effet que l'on désire dans l'harmonie des couleurs, essayer, pour les étoffes et pour les fleurs, les effets de décomposition de cette nouvelle source de lumière.

La couleur des corps ne leur appartient donc pas; elle est le résultat des modifications particulières de leurs tissus, de la manière dont ils décomposent la lumière, et, ce qui le prouve, c'est que ces couleurs varient suivant l'espèce de lumière qui se décompose à leur surface. Si l'on fait passer successivement une fleur blanche dans les différentes zones colorées du spectre, elle prendra tour à tour la couleur vive des rayons dans lesquels elle se trouvera plongée, et si la fleur est rouge, elle offrira de même toutes les nuances dans les-

(1) Compte-rendu des séances de l'acad. des sciences, t. 16, p. 1,081.

quelles on la fera passer, mais elles seront d'autant plus vives qu'elles auront plus d'analogie avec le rouge qui la colore. On voit qu'à la rigueur, et c'est l'opinion de physiciens éminents, l'arc-en-ciel et le spectre solaire que nous révèle le prisme, seraient formés de trois couleurs, le bleu, le rouge et le jaune, ou autrement dit de trois spectres, qui empiéteraient l'un sur l'autre, qui se superposeraient par leurs extrémités, et qui formeraient ainsi le violet, l'orangé et le vert.

Le pouvoir éclairant de ces différentes nuances est loin d'être le même ; d'après sir D. Brewster, la faculté illuminante des rayons rouges n'est pas très-grande ; celle des rayons orangés la surpasse et est surpassée à son tour par la faculté des rayons jaunes. Le maximum d'éclairement est entre le jaune le plus vif et le vert le plus pâle. Le jaune et le vert jouissent de ces propriétés au même degré. Une semblable assimilation peut être établie entre le bleu et le rouge. Enfin le pouvoir éclairant de l'indigo et surtout celui du violet sont très-faibles.

Les plantes ou leurs organes devraient, d'après cela, être éclairées d'une manière très-variable, selon la nuance qu'elles nous offrent.

Ce n'est pas dans l'intérieur des corps ou des tissus que la lumière est décomposée, c'est à leur surface, et l'épaisseur plus ou moins grande de la lame mince dans laquelle cette décomposition s'opère fait varier les rayons réfléchis et ceux qui sont absorbés. De là ces couleurs irisées et métalliques, ces nuances à reflets que nous remarquons dans les lames minces du mica ou de la chaux sulfatée, dans les bulles de savon et probablement dans les plumes des oiseaux des tropiques, sur les ailes de certains papillons, dans les écailles des poissons, les élytres des coléoptères, etc. Il faut

encore annexer au même phénomène les couleurs irisées que la chaleur développe sur le fer et sur le cuivre polis.

Ces couleurs se présentent dans un ordre constant ; elles ne sont pas influencées par le milieu qui leur donne naissance, et elles dépendent uniquement de l'épaisseur des lames. On a la preuve de ces faits en examinant avec soin une bulle de savon suspendue dans une atmosphère parfaitement tranquille. Le liquide qui forme les parois de la bulle tend à descendre par son propre poids. La viscosité le retient ; il descend pourtant lentement dans le bas de la bulle, et par conséquent les parois supérieures s'amincissent. C'est pendant que ces variations s'opèrent dans l'épaisseur des différentes parties de cette bulle que les couleurs s'y succèdent sous forme d'anneaux concentriques, à partir du sommet, qui est entièrement noir si la bulle peut devenir assez mince.

Voici l'ordre dans lequel on observe la série des anneaux colorés, à partir de la tache noire centrale :

Premier anneau ou premier ordre des couleurs.

Noir, — bleu très-pâle, — blanc vif, — jaune, — orangé, — rouge.

Deuxième anneau ou deuxième ordre.

Pourpre sombre ou plutôt violet, — bleu, — vert, — jaunâtre, — beau jaune, — rouge cramoisi.

Troisième anneau ou troisième ordre.

Pourpre, — bleu, — vert de pré vif, — jaune brillant, — rose, — cramoisi.

Quatrième anneau ou quatrième ordre.

Vert (terne et bleuâtre), — rose pâle et jaunâtre, — rouge.

Cinquième anneau ou cinquième ordre.

Vert pâle et bleuâtre, — blanc, — rose.

Sixième anneau ou sixième ordre.

Vert pâle et bleuâtre, — rose pâle.

Septième anneau ou septième ordre.

Vert très-pâle et bleuâtre, — rose très-pâle.

Ici les couleurs s'affaiblissent tellement qu'on peut à peine les distinguer du blanc.

On peut remarquer, à ce sujet, que le vert du troisième ordre est le seul qui soit d'une couleur pleine et bien pure; celui du second ordre est presque imperceptible, et celui du quatrième est sombre et tirant sur le vert pomme. Le jaune est bien prononcé dans le second et le troisième ordres, mais surtout dans le second, où il est très-brillant; celui du premier ordre est plutôt couleur de feu et passe à l'orangé. Le bleu est très-pâle et à peine sensible dans le premier ordre; dans le second il est plein et brillant, mais il l'est beaucoup moins dans le troisième. Le rouge du premier ordre mérite à peine ce nom, car c'est une couleur de brique fort terne; celui du second et du troisième est vif et plein, mais tous ces rouges tirent sur le cramoisi, et aucun n'a la teinte de l'écarlate ou du rouge prismatique.

Newton, qui a décrit avec soin ce phénomène curieux des lames minces, a remarqué aussi que la largeur des an-

neaux est inégale ; que cette largeur décroît, et que les anneaux se rapprochent davantage à mesure que l'on s'écarte du point noir central.

Nous verrons plus loin si, dans les couleurs changeantes des fleurs et des autres organes des végétaux, et dans les phases successives de leur développement, leurs tissus se modifient de manière à décomposer la lumière, à la manière du prisme, ou à nous présenter les nuances dans l'ordre de ces anneaux colorés.

La portion du spectre des couleurs que nous connaissons, et qui s'étend du rouge au violet, ne constitue pas la série entière des radiations du faisceau de lumière blanche décomposé.

Les corps susceptibles de produire des vibrations dans le fluide lumineux, et de le rendre sensible à nos yeux, déterminent souvent des vibrations obscures, perceptibles à nos sens par la chaleur qu'elles excitent, mais trop peu réfrangibles encore pour être perçues par la rétine, qui ne peut les apprécier que lorsqu'elles ont atteint une certaine puissance de réfrangibilité.

Il existe donc des rayons au delà du rouge. Les yeux de tous les individus n'ont pas une conformation tellement identique qu'ils puissent voir le spectre dans la même étendue. La vue des uns se prolonge du côté du rouge, la vue des autres vers le violet.

Il existe très-probablement des animaux dont l'œil est conformé de manière à apercevoir une partie des radiations chimiques et calorifiques. Quand on considère combien le sens de l'odorat est plus développé chez les animaux que chez l'homme, on doit supposer qu'il existe des êtres dont l'œil peut saisir une plus longue série de radiations lumineuses. Aussi, le maximum d'éclairement du spectre ne reste

sans doute pas pour eux entre le jaune et le vert ; il peut se trouver dans une autre couleur. Ils doivent apprécier les nuances autrement que nous , et le spectacle varié d'une prairie émaillée ou d'une corolle épanouie doit avoir, pour l'insecte qui voltige au-dessus des fleurs , pour le reptile qui se glisse sous le feuillage , une apparence différente de celle qui nous est offerte par nos sens.

Il existe au delà des rayons violets d'autres rayons insensibles pour nos yeux, mais très-sensibles à la plaque photométrique. Ce fait résulte des belles expériences de M. Edmond Becquerel sur l'action des rayons colorés sur la plaque chlorurée. « Le spectre photographique obtenu sur cette plaque présente une ressemblance complète avec le spectre visible, dans toute la portion apparente de celui-ci ; mais le spectre photographique se continue au delà du violet par une bande gris-noirâtre qui s'y est développée sous l'influence des rayons plus réfrangibles que les rayons exerçant une impression sur nos yeux (1). »

Ces rayons, que l'on connaissait depuis longtemps sous le nom de rayons chimiques, à cause de l'action qu'ils exercent au contact de l'oxigène sur les corps colorés , n'avaient pas été vus avant les expériences de M. E. Becquerel ; depuis, on croit avoir constaté leur présence ou plutôt leur visibilité dans plusieurs substances végétales. Ainsi l'on voit, dans les dissolutions de quinine et d'esculine, de magnifiques apparitions de couleur bleue , qui ne se manifestent qu'en les regardant sous un certain jour ou plutôt sous une certaine inclinaison , autrement elles sont incolores. C'est à peu près le bleu des eaux ou l'azur des crevasses des glaciers. Mais la

(1) Ed. Regnaud, Rapport sur l'image photochromatique du spectre solaire , par Edm. Becquerel. (Compte-rendu , t. 28 , p. 206.)

lumière qui a traversé la couche supérieure de ces solutions semble avoir subi une modification mystérieuse, dont le professeur Stokes a donné l'explication. En considérant la nature possible de cette lumière modifiée, il a été conduit à conclure qu'elle ne pouvait être que de la lumière qui aurait été dépouillée de certains rayons invisibles, qui auraient changé de réfrangibilité dans le cours de la dispersion, et qui seraient, en conséquence, devenus visibles. Des expériences positives ont confirmé cette supposition, et elles prouvent qu'en réalité ce sont les rayons chimiques du spectre, invisibles en eux-mêmes et plus réfrangibles que le violet, qui produisent la lumière bleue à la surface de la solution de quinine. Or, si certaines matières végétales peuvent agir sur la lumière de telle sorte que des parties du spectre invisibles puissent néanmoins être perçues par nos yeux comme sur la plaque photographique, il doit en résulter dans plusieurs coloris des nuances particulières et tout à fait inimitables, ou des couleurs changeantes comme nous en connaissons dans un grand nombre de végétaux.

Au delà du rouge, et, par conséquent, à l'extrémité opposée du spectre, nous avons dit qu'il existait encore des rayons, et M. Becquerel est parvenu aussi à les faire paraître sous la couleur amarante foncé. Ce sont les rayons appelés calorifiques, et si, comme le pense M. Melloni, la lumière n'est qu'une série de radiations calorifiques sensibles à l'organe de la vue et réciproquement, ces radiations de chaleur obscure seraient de véritables radiations invisibles de lumière. Or, si la plus haute température se trouve à l'extrémité des rayons rouges, il peut se faire que les parties végétales qui présentent cette couleur absorbent ou réfléchissent une quantité de chaleur différente de celle qui peut l'être par des organes autrement colorés.

Les mesures photométriques de Fraunhofer ont prouvé que la plus grande intensité de la lumière ne se trouve pas à égale distance des deux extrémités visibles du spectre, mais dans le jaune, et qu'elle est, par conséquent, beaucoup plus voisine de l'extrémité inférieure.

Le maximum d'intensité du spectre calorifique qui existe au delà des rayons rouges se trouve bien toujours dans cet espace obscur, mais à des distances variables de l'extrême rouge. Ce spectre calorifique serait, d'après Melloni, de moitié moins étendu que celui des couleurs, et le maximum de pouvoir échauffant ne serait pas non plus au milieu même, mais toujours plus rapproché du rouge.

Les couleurs que nous présentent les corps, que nous offrent les fleurs et le feuillage, ne leur appartiennent donc pas, et ne sont pas une espèce de phosphorescence colorée qui serait liée à leurs tissus ; elles résultent de la décomposition de la lumière et des divers rayons renvoyés à nos yeux. Mais si les couleurs du spectre sont si belles et si pures, celles des végétaux nous offrent bien rarement, jamais peut-être, la vivacité des nuances qui appartiennent aux radiations lumineuses. Les bruns, les couleurs ternes, les nuances composées, sont infiniment plus communes que les nuances plus ou moins altérées encore d'une couleur vive et primitive. Cela tient à ce que jamais non plus les corps ne nous renvoient des rayons isolés de tous les autres, mais toujours des rayons mélangés avec d'autres, qui en altèrent la couleur, et notre œil recevant l'ensemble de ces radiations lumineuses sans les décomposer, ne perçoit pas les rayons purs de chaque zone du spectre. Les couleurs sont, du reste, fortement modifiées, dans les végétaux surtout, par l'état de la surface. La même nuance varie singulièrement d'intensité selon que cette surface est lisse, luisante ou inégale,

et les pétales des fleurs, comme leur feuillage, nous offrent de très-grandes différences, selon la composition intime de leurs tissus. Le vert des feuilles est plus vif et plus pur dans leur jeunesse, avant que la partie extérieure de ces organes ait acquis ce luisant qui renvoie la lumière au lieu de la rendre diffuse. Du satin et du velours tissés avec la même soie, teints avec les mêmes matières, exactement de la même nuance, offriront dans leur aspect de grandes différences. Le satin lisse et uni renverra une partie de la lumière ; la surface inégale du velours dispersera la lumière incidemment, et la nuance de cette dernière étoffe aura plus de vigueur et plus de pureté que celle du satin. C'est un phénomène tout-à-fait analogue que nous montrent certaines corolles veloutées, comme les auricules, les *Gloxinia*, dont les nuances sont si pures et si belles, parce qu'elles réfléchissent moins la lumière que les autres.

Lorsque, dans la représentation d'une fleur, on veut rendre la vivacité et la pureté d'une couleur composée, comme des violets, des orangés, au moyen des deux couleurs qui les composent, on ne les mêle pas sur la palette pour les appliquer ensemble, mais on pose l'une en teinte plate, et l'on pointille dessus avec l'autre, quand la première est suffisamment sèche pour ne pouvoir s'y mélanger.

Il résulte de cette pratique, pour une fleur violette, par exemple, un fond rouge et un pointillé bleu ou une espèce de sablé bleu et rouge qui, vu au microscope, laisse apercevoir distinctement des espaces rouges et des espaces bleus très-petits, mais non une teinte violette uniforme. Les rayons bleus et rouges qui partent respectivement de chacune des couleurs viennent bien se peindre séparément sur notre rétine ; comme ils sont réfléchis par de très-petites surfaces, notre œil perçoit une sensation de violet sans dis-

tinguer en aucune manière le moyen employé pour produire cet effet.

Si, au lieu d'agir ainsi, on mélange d'abord les deux couches aussi intimement que possible, au lieu de produire un violet pur et vif, il y a mélange de brun, et la couleur est ternie. Il y a même des couleurs pures et fort belles dans lesquelles les trois teintes primitives existent simultanément. Ainsi le chamois et surtout le saumon produisent à la fois des rayons rouges, jaunes et bleus. Et si, pour atteindre cette nuance, on mélange ces trois couleurs dans les proportions que l'on juge les plus convenables, on arrive juste à du brun plus ou moins terne. Mais si on les applique successivement et avec discernement sur l'une d'elles, le rouge pour le saumon, le jaune pour le chamois, on arrive à leur donner de l'éclat et à éviter le brun, résultat constant du mélange des trois couleurs primitives, quand leurs rayons sont confondus dès leur point de départ. Ces belles couleurs composées, que les nuages nous reflètent quelquefois avec une si admirable pureté, ne seraient-elles pas produites, dans les fleurs, par des causes analogues, et ne devons-nous pas leur vivacité à des cellules ou plutôt à des points colorés indiscernables qui réfléchiraient chacun une espèce de rayon ?

Cette multitude de nuances fondues que nous obtenons si facilement, seraient-elles dues à un semblable arrangement?

Lorsque les points qui renvoient un rayon d'une couleur donnée, au lieu d'être mêlés et dispersés au milieu des autres, se groupent et se réunissent de manière à devenir visibles à l'œil, nous avons des lignes colorées, des réseaux, des ponctuations, et, si ces espaces sont plus grands, nous obtenons les panachures, car alors, et dans ces différents cas, les faisceaux de rayons unicolores qui arrivent à

l'œil sont assez volumineux pour que cet organe puisse en percevoir toute la sensation.

§ 5. COMPARAISON DES SONS ET DES COULEURS.

On ne peut nier qu'il n'y ait une certaine analogie entre les sons et les couleurs, mais on se tromperait si l'on voulait pousser trop loin la comparaison. La perception de ces deux sensations a lieu, il est vrai, au moyen d'ondulations ou d'émissions susceptibles d'être recueillies seulement par des organes particuliers. Il y a aussi, pour les yeux comme pour les oreilles, des personnes bien ou mal organisées, depuis l'aveugle et le sourd, jusqu'au peintre et au musicien de génie.

Dans le monde, on enseigne la musique, on a réduit en un corps de doctrine les sensations et les appréciations de l'oreille, et, dans l'éducation que l'on donne aux enfants, on cherche à développer, d'après des règles et des lois générales, les idées musicales; on épure leur goût, il y a communication du maître à l'élève, et de deux choses l'une :

Ou l'élève a du goût, il comprend, discerne le bon du mauvais, trouve du plaisir à entendre certains sons et certains accords, et se trouve, au contraire, péniblement affecté par d'autres; il apprécie toute la valeur du rythme, enfin il a l'oreille musicale, c'est-à-dire bien conformée; ou bien il ne comprend rien, ne distingue pas les accords des sons discordants, et trouve la musique d'autant plus belle qu'elle produit plus de bruit; il a l'oreille mal conformée. Entre ces deux extrêmes se trouvent toutes les nuances imaginables d'organisation de l'oreille, et il arrive souvent qu'un enfant, placé dans cette seconde catégorie, peut, avec des soins et de la persévérance, passer dans la première, ou

du moins la chose est souvent tentée, si elle ne réussit pas toujours.

Pour l'œil ou pour les couleurs, que fait-on? rien absolument. A l'exception du travail si remarquable de M. Chevreul sur la loi du contraste simultané, qu'a-t-on fait pour l'éducation de l'œil? A-t-on jamais cherché à réunir en un corps de doctrine la science des couleurs, comme on a fait la musique avec la connaissance des sons? A-t-on jamais essayé d'épurer le goût de l'œil, comme on épure celui de l'oreille, afin que l'on sache voir et juger les couleurs comme on entend et on apprécie les sons? Si une telle science existait, le goût, qui est si rare en matière de couleurs, deviendrait plus répandu, tandis qu'actuellement les peintres, les marchandes de modes, les fabricants d'étoffes, de papiers peints, tous ceux enfin qui ont intérêt à connaître la science des couleurs, sont à peu près les seuls qui aient quelques notions à cet égard, et encore ces notions ne sont soumises à des règles positives que depuis les travaux de M. Chevreul.

Il y a, il est vrai, des personnes dont l'œil est si bien conformé et tellement exercé, qu'il leur est naturel d'avoir bon goût en couleur, et d'apprécier les tons et les nuances comme toute autre personne, naturellement musicienne, perçoit le son et les différents intervalles musicaux. Cette conformation perfectionnée de l'œil et de l'oreille sur un certain nombre d'individus indique précisément que ces deux sciences sont naturelles à l'homme, et qu'elles peuvent être toutes deux perfectionnées par l'étude.

Une femme dont le goût aura été développé par l'éducation saura très-bien assortir les couleurs qui doivent faire partie de sa toilette; elle saura apprécier les nuances et les tons, et établir instinctivement ou par tradition, les relations qui doivent exister entre la nuance de sa peau et les teintes

qui doivent en relever la blancheur ou en masquer la couleur ; elle saura placer à propos une dentelle, pour éviter un contraste trop brusque et établir une transition favorable. Mais qu'une personne étrangère au luxe et au goût épuré du monde soit mise à même de choisir les étoffes qui lui plaisent ; le rouge, l'orangé, le jaune, le bleu vif et le violet rose obtiendront toujours la préférence, comme la musique bruyante et les motifs gais, dont le rythme est précipité, l'emporteront pour elle sur la musique la plus savante et la plus harmonieuse.

Nous trouvons surtout de grands rapports entre les sons et les couleurs quand nous voulons constituer les gammes, et quand nous cherchons à séparer, par des intervalles, les différents tons d'une série. Depuis longtemps cette analogie a été aperçue, à tel point même que le père Castel avait essayé, en associant certains tons colorés qu'il faisait passer devant les yeux, à produire sur cet organe des sensations analogues à celles que cause à l'oreille l'arrangement et la distance des sons musicaux (1). On comprend que c'était pousser trop loin les rapprochements ; toutefois les gammes de couleur nous offrent un moyen très-commode de classification, et nous emprunterons à M. Chevreul les dénominations si claires et si précises qu'il a introduites dans la science des couleurs. Avant lui, tout était confus dans ces dénominations. Des mots, exprimant des choses toutes différentes, étaient considérés comme synonymes, même par le Dictionnaire de l'Académie. M. Chevreul a su accomplir cette réforme rigoureuse sans charger la langue française d'un seul mot nouveau grec ou latin.

« Sentant le besoin de distinguer le cas où une couleur,

(1) Observations sur la physique, t. 2, p. 79.

le bleu, par exemple, est dégradé avec du blanc ou monté avec du noir, de celui où cette même couleur est modifiée par une autre, par exemple, où le bleu l'est par du jaune ou du rouge, qui s'y ajoute en si petite quantité que le bleu, en restant toujours couleur bleue, diffère cependant de ce qu'il était avant le mélange par un œil verdâtre ou violâtre, M. Chevreul n'applique jamais les mots de *tons* et de *nuances* indifféremment à ces deux genres de modifications. En conséquence :

« Le mot *tons* d'une couleur est exclusivement employé pour désigner les diverses modifications que cette couleur, prise à son maximum d'intensité, est susceptible de recevoir de la part du blanc, qui en *abaisse* le ton, ou du noir, qui le *rehausse*.

» Le mot *gamme* s'appliquera à l'ensemble des tons d'une même couleur ainsi modifiée. La couleur pure est le ton normal de la gamme, si le ton normal n'appartient pas à une gamme *rompue* ou *rabattue*, c'est-à-dire à une gamme dont tous les tons sont ternis par du noir.

» Le mot *nuances* d'une couleur sera exclusivement appliqué aux modifications que cette couleur reçoit de l'addition d'une petite quantité d'une autre.

» Nous dirons, par exemple, les tons de la gamme bleue, les tons de la gamme rouge, les tons de la gamme jaune, les tons de la gamme violette, les tons de la gamme verte, les tons de la gamme orangée.

» Nous dirons les nuances du bleu, pour désigner toutes les gammes dont la couleur restant toujours le bleu, diffèrent cependant du bleu pur ; or, chaque nuance comprendra elle-même des tons qui constitueront une gamme plus ou moins voisine de la gamme bleue.

» Nous dirons, dans le même sens, les nuances du jaune, du rouge, du violet, du vert, de l'orangé.

» M. Chevreul a défini les tons d'une couleur, les diverses modifications que cette couleur, prise à son maximum d'intensité, est susceptible de recevoir du blanc ou du noir; il faut remarquer que la condition de la couleur prise à son maximum d'intensité pour recevoir du noir, est absolument essentielle à cette définition ; car, si du noir s'ajoutait à un ton qui fût au-dessous du maximum, on passerait alors dans une autre gamme, et c'est maintenant le lieu de faire remarquer que les artistes distinguent des couleurs franches et des couleurs rabattues, rompues, grises ou ternes.

» Les couleurs *franches* comprennent les couleurs qu'ils appellent simples, le *rouge*, le *jaune*, le *bleu*, et celles qui résultent de leurs mélanges binaires, l'*orangé*, le *violet*, le *vert* et leurs nuances.

» Les couleurs *rabattues* comprennent les couleurs franches mêlées de noir, depuis le ton le plus clair jusqu'au plus foncé.

» D'après ces définitions, il est évident que, dans toutes les gammes des couleurs simples et des couleurs binaires, les tons qui sont au-dessus de la couleur pure sont des tons rabattus (1). »

Il y a évidemment, dans ces définitions et dans l'application de ces termes, des rapports de comparaison très-directs entre les sons et les couleurs. On voit, dans la même gamme, des tons supérieurs ou inférieurs au ton normal, comme il existe, dans la musique, des tons supérieurs et inférieurs à la note tonique fondamentale. Il y a analogie dans

(1) Chevreul, De la loi du contraste simultané des couleurs, par. 147 à 153.

les accords, et, de même qu'il faut, pour l'oreille, une certaine distance entre les notes que l'on associe, il faut aussi, pour obtenir des dessins agréables avec les tons superposés d'une même gamme, qu'il y ait entr'eux des intervalles suffisants. La note fondamentale et la note harmonique sont perçues en même temps par l'oreille; elles ont le plus grand rapport avec deux couleurs complémentaires, mais l'œil ne saisit pas facilement en même temps la complémentaire de la couleur qu'il regarde, il faut qu'il fixe une des couleurs, et, celle-ci enlevée, la complémentaire est la seule qui puisse être perçue quand l'œil fixe un papier ou un linge blanc.

Il y a encore analogie entre les sons et les couleurs dans les phénomènes d'interférence, car si deux rayons de lumière, ayant une certaine direction et formant un certain angle, viennent à se rencontrer, on sait qu'ils s'éteignent, et l'on obtient aussi, dans des circonstances analogues, un silence absolu par le concours de deux sons.

Les sons sont réfléchis par les échos comme la lumière par les corps polis; mais quand, par suite d'une autre disposition du point qui réfléchit, le son, au lieu d'être renvoyé tout à coup, se disperse, on entend ce que l'on nomme une *résonnance*, un son confus, or ce bruit s'entend tout autour du point où il est produit jusqu'à une certaine distance, et il en est de même de la lumière diffuse, tandis que l'écho, comme la lumière réfléchie, comme la chaleur rayonnante, n'est perceptible que dans un point donné.

Bien que l'œil et l'oreille reçoivent les sensations au moyen d'ondulations analogues, ces ondulations se propagent avec des vitesses excessivement différentes, car la vitesse du son est, à celle de la lumière, comme 1,100 est à 1,056,000,000, ou comme 1 est à 960,000. Le nombre des ondulations des rayons colorés varie par seconde de

458,000,000,000,000, vitesse de l'extrême rouge, jusqu'à 727,000,000,000,000, vitesse de l'extrême violet.

Au-dessous du premier de ces nombres, notre œil ne discerne pas la lumière; au-dessus du second, les rayons visibles sur la plaque photogénique et dans quelques substances végétales ne sont plus distingués par nos organes; il en résulte que l'étendue ou l'écart de la vision se trouve renfermé entre les chiffres proportionnels 458 et 727. La sensibilité de l'œil est donc resserrée dans des limites infiniment plus étroites que celle de l'oreille, puisque le rapport des vibrations extrêmes des lumières colorées est à peu près de 1,5811, valeur un peu au-dessous de la sixte mineure, et par conséquent bien moindre qu'une octave.

Dans les sons, on est allé jusqu'à dépasser dans plus d'un instrument, les bruits les plus aigus du chant des oiseaux et du cri des insectes. Dans les grandes orgues, au moyen de tuyaux qui varient de 10 mètres à 1 centimètre de longueur, on a pu produire des sons encore perceptibles à 32 et à 73,000 vibrations par seconde (1). Ce sont les extrêmes de perception que l'oreille puisse atteindre, et l'on voit combien l'écart que l'oreille a la faculté d'apprécier est plus considérable que celui de l'œil, puisque le chiffre qui exprime le rapport de vibration extrême pour l'œil est, comme nous venons de le dire, 1,5811, et pour l'oreille 2281,0250.

Enfin, comme le fait remarquer M. Chevreul, une des plus grandes différences entre les sons et la couleur, c'est que cette dernière sensation est presque toujours liée à la forme. « Presque tous les hommes, dit-il, confondent les » couleurs avec les objets qui les leur offrent; et il est exact

(1) Observ. sur la limite des sons graves et aigus, par M. C. Despretz. (Comptes-rendus des séances de l'acad. des sciences, t. 20, p. 1,219.)

» de dire qu'elles n'existent pour eux que dépendantes d'une
» forme matérielle, puisque, loin de les voir à l'exclusion
» de ces objets, ils les y fixent, au contraire, comme une de
» leurs qualités essentielles, de sorte que si leur mémoire
» conserve le souvenir des couleurs, celles-ci sont toujours
» attachées à la forme de quelque objet matériel (1). »

§ 5. DU CONTRASTE SIMULTANÉ DES COULEURS.

Nous ne pouvons terminer ces généralités sur la physique des couleurs sans appeler un instant l'attention des observateurs sur les *contrastes simultané* ou *successif*. Divers savants avaient remarqué qu'en fixant pendant quelque temps un objet coloré posé sur un fond noir, et portant ensuite les yeux sur un fond blanc, on voit encore l'objet, bien qu'il n'y soit pas, mais d'une autre couleur que l'objet réel. Cette remarque a été faite par Buffon et par d'autres observateurs. Franklin dit positivement qu'il ne peut pas se rendre raison de ce qui suit : « savoir, qu'après avoir longtemps regardé, avec des lunettes ou conserves vertes, le papier blanc d'un livre paraît, aussitôt qu'on les a ôtées, avoir un œil rougeâtre, et, après avoir longtemps regardé avec des lunettes rouges, il semble avoir un œil verdâtre, ce qui semble indiquer un rapport entre le rouge et le vert qui n'a pas encore été expliqué (2). »

Ce sont des phénomènes du contraste successif que l'on désignait alors sous le nom de *couleurs accidentelles*, et plusieurs physiciens se sont occupés de ce phénomène; Rumfort, Prieur (de la Côte-d'Or), le docteur Smith et sur-

(1) De la loi du contraste simultané des couleurs, p. 691.
(2) Journal de physique, t. 8, p. 2.

tout Charles Scherffer, professeur de mathématiques à l'université de Vienne, ont publié des expériences intéressantes sur ce sujet. Le contraste simultané a été aussi connu de Buffon, car il dit : « En regardant fixement et longtemps une tache jaune sur un fond blanc, on voit naître autour de la tache une couronne d'un bleu pâle, et, en cessant de regarder la tache jaune et portant son œil sur un autre endroit du fond blanc, on voit distinctement une tache bleue de la même figure et de la même grandeur que la tache jaune, et cette apparence dure au moins aussi longtemps que l'apparence du vert produit par le rouge.

» Si on regarde fixement et longtemps une tache verte sur un fond blanc, on voit naître, autour de la tache verte, une couleur blanchâtre, qui est à peine colorée d'une petite teinte de pourpre ; mais, en cessant de regarder la tache verte, et en portant l'œil sur un autre endroit du fond blanc, on voit distinctement une tache d'un pourpre pâle, semblable à la couleur d'une améthiste pâle ; cette apparence ne dure pas, à beaucoup près, aussi longtemps que les couleurs bleues et vertes, produites par le jaune et par le rouge.

» En regardant de même avec attention une tache noire sur un fond blanc, on voit naître autour de la tache noire une couronne d'un blanc vif; et, cessant de regarder la tache noire et portant l'œil sur un autre endroit du fond blanc, on voit la figure de la tache exactement dessinée, et d'un blanc beaucoup plus vif que celui du fond ; ce blanc n'est pas mat, c'est un blanc brillant, semblable au blanc du premier ordre des anneaux colorés décrits par Newton (1). »

On voit qu'il est question à la fois du *contraste simultané*, du *contraste successif* et des *couleurs complémentaires*, mais

(1) Journal de physique, t. 8, p. 2.

d'une manière très-vague. C'est à M. Chevreul que l'on doit des déterminations précises de ces contrastes qui jouent un si grand rôle dans l'appréciation des couleurs, et qui changent non-seulement les apparences de coloris dans les fleurs et les diverses parties des plantes, mais dans l'ensemble des massifs, des bosquets, des prairies, du ciel et des eaux qui constituent un paysage. M. Chevreul a poursuivi la loi du contraste dans toutes ses conséquences, dans toutes ses applications et en dehors même des phénomènes dus à la coloration, il s'est élevé à des considérations philosophiques du plus grand intérêt. Il est très-difficile d'ajouter quelque chose aux travaux de M. Chevreul, et nous nous estimerons heureux, si, dans les recherches qui vont suivre, nous pouvons joindre des faits nouveaux aux faits nombreux qu'il a rapportés comme exemples et comme preuves à l'appui de la loi qu'il a formulée.

« Si l'on regarde à la fois, dit M. Chevreul, deux zones » inégalement foncées d'une même couleur, ou deux zones » également foncées de couleurs différentes qui soient juxta- » posées, c'est-à-dire contiguës par un de leurs bords, » l'œil apercevra, si les zones ne sont pas trop larges, » des modifications qui porteront dans le premier cas » sur l'intensité de la couleur, et dans le second sur la » composition optique des deux couleurs respectives juxta- » posées. Or, comme ces modifications font paraître les » zones, regardées en même temps, plus différentes qu'elles » ne sont réellement, je leur donne le nom de *contraste* » *simultané des couleurs;* et j'appelle *contraste de ton,* la » modification qui porte sur l'intensité de la couleur, et » *contraste de couleur,* celle qui porte sur la composition » optique de chaque conleur juxta-posée. »

M. Chevreul résume ces faits en une loi qu'il exprime

ainsi : « *Dans le cas où l'œil voit en même temps deux couleurs contiguës, il les voit le plus dissemblables possibles, quant à leur composition optique et quant à la hauteur de leur ton.* Il peut donc y avoir à la fois contraste simultané de couleur proprement dite, et contraste de ton. »

M. Chevreul distingue trois espèces de contrastes.

1°. *Le contraste simultané des couleurs* renferme tous les phénomènes de modification que des objets diversement colorés paraissent éprouver dans la composition physique et la hauteur du ton de leurs couleurs respectives, lorsqu'on les voit simultanément.

2°. *Le contraste successif des couleurs* renferme tous les phénomènes qu'on observe lorsque les yeux, ayant regardé pendant un certain temps un ou plusieurs objets colorés, aperçoivent, après avoir cessé de les regarder, des images de ces objets, offrant la couleur complémentaire de celle qui est propre à chacun d'eux.

3°. La distinction du contraste simultané et du contraste successif, rend facile à comprendre un phénomène que l'on peut appeler *contraste mixte*, parce qu'il résulte de ce que la rétine ayant vu pendant un temps une certaine couleur, a une aptitude à voir dans un second temps la complémentaire de cette couleur, et de plus une couleur nouvelle qu'un objet extérieur vient lui offrir ; la sensation perçue est alors la résultante de cette nouvelle couleur et de la complémentaire de la première.

CHAPITRE XXXVIII.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LES COULEURS DES VÉGÉTAUX.

§ 1. DU NOMBRE ET DE LA COMBINAISON DES COULEURS.

On nous pardonnera de nous étendre aussi longuement sur un caractère que les botanistes ont presque toujours négligé, et auquel ils n'ont accordé qu'une valeur tout à fait secondaire. Cependant, si l'on réfléchit à la facilité avec laquelle notre œil reçoit la sensation des couleurs, on sera bientôt convaincu de l'utilité que l'on pourrait retirer d'une étude attentive des nuances et des tons de coloration pendant les diverses phases de la vie végétale. Dès que la coloration change, elle nous indique dans les tissus une modification qui ne peut nous être annoncée que par un réactif aussi sensible que la lumière, dont la décomposition ou la réfraction n'est plus la même dès qu'un organe commence à changer d'état. D'un autre côté, on a si peu observé les phénomènes de coloration, que nous sommes pour ainsi dire entré à cet égard dans un monde nouveau, et nous n'avons pu résister au désir d'exposer un certain nombre de faits curieux que nous avons recueillis sur la physique des couleurs. Nous nous sommes abstenu avec soin des considérations chimiques auxquelles la coloration des végétaux a déjà

donné lieu, afin de restreindre, autant que possible, nos études dans un cadre limité.

Les botanistes ont considéré la couleur comme un caractère tellement variable, qu'ils l'ont pour ainsi dire abandonnée. C'est à peine si, dans leurs ouvrages descriptifs, ils indiquent la nuance des fleurs ou des fruits. Cependant, si la couleur est sujette à de nombreuses exceptions, elle n'existe pas moins avec une certaine constance dans les diverses parties des végétaux. Il y a toujours une nuance ou une teinte moyenne qui domine et dont les écarts peuvent, dans certains cas, donner lieu à des considérations très-intéressantes. Il y a plus, des espèces conservent constamment la même couleur, et nous offrent dans ce caractère une stabilité inébranlable. Dans le genre, la couleur est souvent un indice certain de réunion. Le jaune est un caractère générique dans les ombellifères; il l'est souvent aussi dans les synanthérées; il existe plus de 300 *Eupatorium*, il n'y en a pas un seul à fleur jaune. Les nombreuses espèces de *Solidago* ont au contraire toutes les fleurs de cette dernière couleur. Une seule, le *S. bicolor*, a les rayons blancs.

On connaît beaucoup de familles qui ont des couleur dominantes; le blanc dans les *pomacées*, le bleu dans les *campanulacées*, le jaune dans les *chicoracées*, le rouge dans les *orchidées*, etc.

Lorsque nous cherchons à nous rendre compte de la coloration des végétaux ou de tous les autres objets qui existent sur la terre, nous arrivons en dernière analyse à trouver trois nuances pures et primitives : le *jaune*, le *rouge* et le *bleu*. Ces trois nuances mélangées deux à deux nous donnent le *vert*, l'*orangé* et le *violet*. Si à l'une quelconque de ces nuances primitives ou secondaires on ajoute celle qui lui manque, on recompose la lumière blanche, et la couleur ajou-

tée est dite *complémentaire*, parce qu'elle complète la réunion des trois couleurs primitives dont le rayon de lumière blanche est formé.

Ainsi, le rouge est la couleur complémentaire du vert, puisque cette dernière nuance renferme le bleu et le jaune. Pour avoir la couleur complémentaire du violet, il suffit de se rappeler qu'il est formé de bleu et de rouge, pour savoir que le jaune est son complément, etc.

L'absence des trois couleurs constitue le noir, couleur que l'on ne trouve guère dans les plantes, et leur réunion, sous certaines conditions, produit le blanc, très-répandu dans le règne végétal.

Toutefois, l'apparition du blanc est soumise à quelques circonstances ; il faut, par exemple, pour produire le blanc, que les trois couleurs soient intimement mélangées et que l'œil ne puisse plus discerner séparément aucune parcelle de chacune d'elles. On sait qu'en physique on obtient cet effet en plaçant alternativement les nuances colorées sur un carton que l'on fait tourner avec assez de rapidité, pour que l'œil ne puisse distinguer aucune d'entr'elles. Alors il ne voit que du blanc. La nature paraît agir d'une autre manière dans la coloration des fleurs blanches, qui sont très-nombreuses. Y a-t-il combinaison de rayons colorés ou interférence de certains rayons ? nous l'ignorons, mais nous avons constaté qu'il existe dans les plantes un grand nombre de fleurs blanches.

Si les trois couleurs combinées d'une certaine manière donnent le blanc, il arrive bien plus souvent que, mélangées de manière à ce que chacune d'elles constitue une parcelle distincte, elles produisent les différentes nuances de brun.

Mais, indépendamment des nuances, chaque couleur offre des tons plus ou moins intenses. Le rouge peut être pâle ou

foncé, le bleu peut être clair, azuré ou presque noir ; c'est la présence du blanc, ajouté en quantité plus ou moins grande au *ton normal* de la couleur, qui l'affaiblit et donne les teintes pâles ou délayées. On trouve plus rarement dans les végétaux de ces tons qui vont au delà de la couleur normale en admettant du noir. Il existe donc, dans la coloration des plantes, une série infinie de nuances diverses dont chacune offre un ton normal qui correspond à la note tonique en musique, et ce ton normal délayé par du blanc d'un côté, abaissé par du noir de l'autre, donne naissance à une gamme colorée composée de teintes ou de tons distincts que nous retrouvons dans la nature. On pourrait au besoin désigner cette variation des couleurs par les mots d'*extension en longitude* et *en latitude*.

Les plantes cultivées, mais nées des espèces sauvages nous montrent des tendances plus ou moins fortes à s'écarter du type, soit par les nuances, soit par les tons. Mais, en général, le ton qui n'est qu'une modification de la nuance par du blanc ou du noir, est bien plus variable que la nuance elle-même. Le *Dahlia* a varié de nuance du rouge violacé au rouge pur, à l'orangé et au jaune, et chacune de ces couleurs a changé de ton par l'addition du blanc. Dans le commencement de la culture de cette plante, les écarts en longitude, dans le sens des nuances, étaient plus faciles à obtenir que la distance des tons; mais dès qu'on a connu le *Dahlia* blanc, on est arrivé plus facilement à affaiblir les premières nuances acquises.

Les *Camellia*, les *Pelargonium* n'abandonnent pas les nuances du rouge et s'écartent à peine vers le violet, mais leurs voyages en latitude atteignent le pôle blanc, et les tons de certains *Pelargonium* descendent aussi vers le pôle noir.

Le *Digitalis purpurea*, qui dans les campagnes est d'un

rouge carminé, peut prendre successivement du blanc, et quoique la plante sauvage et même cultivée ne s'éloigne guère de sa nuance de rouge, elle en offre tous les tons affaiblis et nous présente même l'albinisme. Elle atteint le pôle blanc, mais son voyage, partant du pôle, ne va pas tout-à-fait jusqu'au ton normal, et elle reste, comme beaucoup d'espèces, dans la partie moyenne de l'hémisphère pâle, sans atteindre même l'équateur de tons normaux qui le sépare de l'hémisphère foncé.

Le *Viola sudetica* nous présente les mêmes caractères pour le bleu et le violet. Ses pétales sont quelquefois d'un violet pur, d'autres fois d'un violet bleu. L'écart ne va pas ordinairement plus loin par la nuance; mais par le ton, ces deux nuances se dégradent jusqu'au blanc. On peut donc arriver au pôle blanc, comme au pôle noir, par toutes les nuances possibles, car toutes viennent converger vers ces deux points, comme sur la terre tous les voyages entrepris dans le sens des latitudes amèneraient forcément aux pôles, s'il n'existait aucun obstacle sur la route.

Avec les trois nuances primitives, pures ou combinées deux à deux, nous arrivons facilement à constituer un cercle ou un équateur, dont les couleurs se fondent et viennent se relier sans interruption. C'est la série du prisme, où le violet d'une extrémité peut se rattacher au rouge de l'extrémité opposée. Rien de plus simple qu'une mappemonde des couleurs idéalement construite sur ce principe. Une zone de nuances au ton normal entoure l'équateur et le divise en deux hémisphères. L'hémisphère supérieur a le blanc pur au pôle, et cette masse de blanc est reliée, par teintes insensiblement plus colorées, aux tons normaux de chacune des nuances qui sont situées sur l'équateur.

Le pôle opposé est noir, et la masse noire qui s'y trouve

concentrée se rattache, par des tons de moins en moins obscurs, à la zone normale de l'équateur. La mappemonde des couleurs sera donc formée de deux hémisphères : le pâle et le foncé qui viennent se confondre et se souder au milieu de la zone normale.

Nous pourrions encore pousser plus loin l'analogie de notre construction chromique avec une mappemonde géographique. Nous pourrions y tracer deux grands cercles également distants de l'équateur comme le sont les tropiques, et nous aurions dans cette zone torride tous les tons qui se rapprocheraient des nuances normales. Nous aurions aussi nos deux cercles polaires enfermant les deux extrémités de notre mappemonde, et dont l'un, constamment clair, représenterait l'espace occupé par le blanc, et l'autre, toujours obscur, serait occupé par le noir.

Cette construction a évidemment de curieux rapports avec ce qui existe dans la nature, car tout nous porte à croire que sous la zone torride les couleurs des plantes sont plus vives, plus pures, plus rapprochées du ton normal, et, à mesure que l'on s'avance vers les pôles, il est probable que les teintes pâles dominent, et que le nombre des espèces vivement colorées diminue. Au pôle abandonné par le soleil se trouvent les ténèbres, jusqu'à l'époque où l'astre colorant, changeant de position, transpose également les séries colorées, en donnant la vie et faisant éclore les fleurs de la partie du globe auparavant privée de ses rayons.

En essayant de colorier une figure telle que nous venons de la décrire, on s'aperçoit bientôt que le blanc et le noir situés aux deux pôles s'avancent plus ou moins vers l'équateur, selon les nuances qu'ils sont appelés à affaiblir ou à fortifier. Ainsi, le violet et les nuances bleues sont celles qui atteignent le plus tôt le noir pur, le jaune et l'orangé celles

qui arrivent le plus vite au blanc ; le rouge, qui paraît être la nuance la plus vive et la plus tenace, est celle qui se soutient le mieux, en allant vers un pôle ou vers l'autre.

Nous verrons plus loin les rapports que nous pouvons établir entre notre mappemonde des couleurs et les nuances et les teintes, ou la coloration des divers organes des plantes.

Nous avons supposé jusqu'ici, dans les nuances, les couleurs pures ou combinées deux à deux. Voyons maintenant les effets que nous obtiendrons par le mélange du blanc et du noir, et par la combinaison des trois couleurs en proportions diverses.

Le gris pur, résultat du mélange du blanc et du noir, ou des rayons absorbés ou réfléchis sans décomposition, ne se montre pas dans les végétaux. Il n'en est pas de même des combinaisons diverses qui donnent naissance aux nuances brunes. Celles-ci paraissent presque partout, c'est-à-dire qu'il est rare qu'une plante ou un organe quelconque d'un végétal offre une nuance pure, primitive ou binaire, sans qu'il y entre un peu de la troisième nuance complémentaire qui la rembrunit. Il y a donc des rouges bruns, des jaunes bruns ou fauves, des bleus bruns ou livides, et si les trois nuances sont mêlées en proportions diverses, il y a des bruns véritables qui ne tendent plus ni vers l'une ni vers l'autre des trois nuances primitives. On pourrait donc construire, uniquement pour les teintes rembrunies, une mappemonde comme celle que nous avons supposée pour les nuances pures et leurs tons divers. Une zone de bruns, rouges, jaunes ou bleus en formerait aussi la région équatoriale, et la dégradation par du blanc, ou l'intensité produite par le noir, s'étendraient aussi vers les deux pôles. Il faut donc supposer, pour simplifier cette classification des nuances et des teintes, que sur la même mappemonde des couleurs,

il y aurait aussi après chaque nuance pure et binaire, tous les bruns qui peuvent en dépendre. M. Chevreul a proposé, comme on le sait, un arrangement de couleurs extrêmement ingénieux qui réunit idéalement ces diverses conditions.

En divisant notre construction chromique par degrés, comme cela peut avoir lieu pour toutes les sphères, nous obtiendrions 360 divisions à l'équateur, et nous pourrions avoir autant de nuances. Elles existent, en effet, et en nombre bien plus considérable ; mais cette division, restreinte relativement à celles que l'on rencontre dans les végétaux, serait trop fractionnée pour nos organes ; elle serait insaisissable et par conséquent inutile. L'espace situé entre l'équateur et le pôle, divisé en 90 degrés, offre trop de divisions pour que nous puissions les saisir. Notre œil, comme notre oreille, est un instrument d'une grande perfection, déjà très-compliqué et au moyen duquel nous sommes en rapport avec le monde extérieur ; mais, malgré sa perfection, sa puissance a des limites. Les parcelles que nous pouvons distinguer finissent toujours, par leur division, par devenir indiscernables, et notre œil ne peut plus saisir les différences de couleur quand elles sont peu sensibles. Ainsi, la série des nuances, comme les gammes exprimant les tons de chacune de ces nuances, doit être graduée de telle manière qu'un œil ordinaire puisse en saisir les différences. Il en est des couleurs comme des tons musicaux ; certaines oreilles ne peuvent apprécier un demi-ton, ni évaluer la distance d'une note à une autre. Il en est qui dans une même octave ne distingueront pas un ton grave d'un ton pus aigu, tandis qu'il existe des personnes qui apprécient des fractions de tons infiniment petites, et dont l'oreille a une telle aptitude, qu'elle calcule en même temps et l'intervalle et l'intensité des tons qui sont produits.

L'œil est souvent plus malheureusement organisé encore que l'oreille. Bien des yeux confondent le vert et le bleu, et trouvent la même teinte dans des tons de couleur très-différents. Il y a même des personnes qui ne peuvent voir certaines nuances très-vives, comme le rouge, ou qui n'y trouvent que du vert. Nous ne pouvons pas même assurer qu'un même objet soit vu coloré absolument de la même manière par des personnes différentes. Ainsi, dans la construction d'une sphère colorée, comme celle que nous avons indiquée, il ne faudrait pas trop multiplier les divisions; il suffirait, pour les tons, de partager chaque hémisphère en zones de 10 degrés, pour avoir des gammes suffisantes, et l'on pourrait, pour les nuances, accorder à chacune un même espace pour son développement. On aurait ainsi des lignes isochromes pour l'intensité des nuances, et il serait curieux de rechercher s'il existe quelques relations entre les *isochromes* et les *isothermes* correspondantes.

Enfin, si nous supposons une graduation lente et uniforme dans les séries des nuances et des teintes, il nous sera toujours facile d'exprimer par des chiffres les écarts de coloris d'un organe ou d'une espèce, soit en longitude, soit en latitude, et de les réduire à un élément très-simple, capable d'entrer dans toute espèce de calcul.

Prenons, par exemple, le coquelicot; nous trouvons sa nuance dans la série des rouges, en nous rapprochant un peu de l'orangé, car le coquelicot des champs est écarlate, et son rouge admet un peu de jaune. En recueillant un grand nombre de coquelicots de la même espèce (*Papaver Rhœas*), nous en trouvons quelques-uns dont le rouge contient moins de jaune et se trouve moins écarlate; nous trouvons sa nuance en nous écartant un peu plus du jaune et en marchant vers le rouge pur et le violet, mais nous

sommes bientôt arrêtés, car le coquelicot sauvage varie peu dans ses nuances, et nous constatons que son écart en longitude est à peu près de 12 degrés. Nous trouvons des coquelicots plus pâles que les autres et, accidentellement il est vrai, des individus roses ou couleur de chair. Nous allons alors vers les teintes pâles de l'hémisphère supérieur, et nous nous arrêtons, je suppose, à 43 degrés; son écart en latitude est donc de 43, et, en exprimant les deux chiffres, nous obtenons une petite formule qui, si elle était exactement connue pour la plupart des végétaux, conduirait à de curieux rapprochements.

Si, au lieu du coquelicot sauvage, nous prenons celui des jardins, l'écart en longitude devient beaucoup plus grand, parce que ses fleurs perdent quelquefois du jaune et prennent un peu de bleu. Nous traversons presque toute la série rouge, nous allons jusque près du violet ou du rouge violet. Le chiffre exprimant l'écart en latitude est plus grand, nous atteignons le pôle, puisque nous avons des variétés entièrement blanches, et comme quelques pieds plus violacés semblent prendre un peu de noir et descendre au-dessous du ton normal, l'écart en latitude est de 100 à 110° pour le coquelicot cultivé.

La coloration d'un seul organe peut aussi donner lieu à des remarques très-intéressantes, soit dans les fleurs changeantes, soit dans la coloration des graines, soit pendant le développement des feuilles. Choisissons le bouleau (*Betula alba*); le bourgeon s'ouvre et les jeunes feuilles ont une nuance particulière de jaune que nous trouvons dans la série des nuances. C'est notre 0°, notre point de départ. En observant tous les jours ou tous les deux jours la coloration des feuilles du bouleau, nous avançons successivement de quelques degrés vers le vert, car chaque jour l'acte de la végéta-

tion ajoute du bleu au jaune et augmente le bleuissement du jaune et du vert. L'écart est donc progressif jusqu'à l'entier développement des feuilles, époque où le vert est aussi bleu qu'il peut le devenir; alors commence un retour vers le jaune qui, à une certaine époque de l'automne, est atteint complétement; et, même dans l'exemple que nous citons, l'écart du retour est plus grand que celui du développement. Un chiffre peut indiquer très-simplement la quantité du bleu absorbé, pendant un temps donné, par le *Betula alba*; un autre chiffre, la quantité de bleu perdue pendant le retour. Au moyen de ces écarts si facilement exprimés, on peut établir des comparaisons du plus grand intérêt entre l'écart du progrès et celui du retour, entre l'écart et le temps employé pour ses phases et la température, l'insolation et tous les accidents météorologiques. On peut comparer les écarts de la même plante sous différents climats et les écarts comparatifs des espèces. On arriverait à des formules qui conduiraient certainement à des lois qui pourraient se rattacher à d'autres phénomènes de la végétation.

On remarque, dans l'écart des parties colorées des plantes, de singulières anomalies; ainsi il existe des espèces qui s'écartent facilement en longitude, d'autres qui ne s'éloignent du type que d'après les latitudes; ailleurs, on voit la nuance sauter tout à coup et sans gradation, sans passage. Pendant longtemps, on a eu le dahlia rouge et le dahlia jaune, et l'orangé n'est venu que bien plus tard.

Le *Mirabilis Jalapa* a offert aussi très-longtemps des fleurs rouges et des fleurs jaunes; ce n'est que plus tard que sont arrivées les corolles panachées de rouge et de jaune qui représentent l'orangé. On avait alors la même plante à fleur blanche située au bout de la série en latitude et pas d'intermédiaires; les lacunes de la gamme carminée jusqu'au blanc

n'ont été comblées que plus tard par des fleurs panachées de blanc et de carmin, en proportions assez différentes pour représenter les tons intermédiaires. C'est postérieurement encore qu'ont été comblés les intervalles situés entre ce pôle blanc du *Mirabilis* et la nuance jaune si anciennement connue d'une de ses variétés.

Au reste, les irrégularités et les singularités de ces écarts de coloration dans les végétaux, et surtout dans les fleurs, sont extrêmement variées. On voit des fleurs partir du ton normal d'une nuance, s'élever dans la gamme à des teintes plus claires, et, parvenues à l'une de ces teintes, reprendre le voyage en longitude et changer de nuance, quelquefois même redescendre au ton normal de cette nuance nouvelle, et y arriver par gradation.

Les horticulteurs qui cherchent souvent à obtenir des variations de couleur dans leurs fleurs de collection, savent combien il existe de bizarreries dans l'arrivée des nouveaux coloris que la nature accorde à leur persévérance.

§ 2. LE JAUNE.

Cette brillante couleur, la plus éclairante de toutes, celle qui paraît même colorer les rayons solaires, est la plus commune et la plus répandue, si nous la considérons à la fois à l'état de pureté et en mélange ou combinaison.

Le jaune occupe à peu près le milieu du spectre solaire. D'un côté il tend au rouge par l'orangé, de l'autre il tire sur le bleu au moyen du vert. Mais, relativement aux végétaux, la tendance du jaune est très-inégale. Son attraction apparente pour le bleu est très-prédominante ; aussi le vert est la nuance la plus commune dans la végétation ; l'orangé est certainement la plus rare.

Il semble que le jaune soit aussi la couleur la plus fixe, la moins altérable, la moins changeante, et celle qui fait la base de la coloration de tous les organes. Elle se retrouve partout, dans les tiges, dans les racines, dans les feuilles et dans toutes les parties vertes des plantes, dans les fleurs, les étamines, les fruits et les graines. Le tissu végétal, peut-être incolore, paraît généralement jaune ; c'est au point qu'il est difficile de trouver une plante qui, dans l'une ou l'autre de ses parties, n'offre aucune trace de jaune pur ou combiné. Nous ne pouvons rencontrer cette exception que dans les végétaux parasites, et nous ne la connaissons même que dans plusieurs cuscutes, qui sont roses ou lilacées.

Le jaune a cela de particulier qu'il persiste le plus souvent dans les organes, pendant que les deux autres nuances y pénètrent ou les abandonnent. Rarement il est fugace, comme le bleu et le rouge.

Il existe pourtant des exceptions à cette règle, car, tandis qu'il est des jaunes d'une extrême solidité, il en est quelques-uns qui cèdent facilement et se décolorent. Les fleurs orangées du *Kerria japonica* deviennent blanches en vieillissant. Ce jaune a si peu de stabilité que, selon Herschell, le papier qui est teint avec le suc de ces fleurs se décolore au soleil en 10 à 12 minutes, et l'action commencée ne s'arrête pas même dans l'obscurité.

La tulipe *Duc de Thol*, et surtout la double, perd son jaune en se fanant, et les parties qui étaient jaunes deviennent blanches.

Quand le jaune est très-pâle, et surtout un peu chamois, il est moins persistant. On voit même quelques jacinthes, comme celle dite le *Prince d'Orange*, qui fleurissent jaunes et qui passent au blanc.

Le jaune est, dans les fleurs, la couleur qui est la moins

dénaturée par les autres; on trouve, dans un assez grand nombre de corolles, le jaune pur, le jaune du spectre sans mélange, et l'on sait combien il est rare qu'une couleur ne soit pas plus ou moins affectée de sa complémentaire ou au moins de l'une des deux autres. Les pétales de l'*Amaryllis lutea,* ceux de plusieurs renoncules, offrent la nuance d'une grande pureté. Quelquefois même une espèce de vernis semble posé sur la couleur et la rend plus brillante et inaltérable, comme on le voit dans les *Ranunculus acris*, *R. bulbosus*, etc.

Tandis que les autres couleurs passent dans les herbiers, celle-ci se maintient, et, après de longues années, lorsque les fleurs bleues ou rouges ont perdu leur couleur, le jaune persiste encore.

On en distingue plusieurs nuances dans les fleurs; d'abord, le jaune pur, qui est assez fréquent; puis un jaune verdâtre, pâle ou soufré, que l'on remarque dans plusieurs espèces de fleurs. *L'Aconitum Lycoctonum*, le *Primula elatior,* le *Symphytum officinale,* sont des exemples de cette tendance du jaune au bleu, en passant par le vert. Quand on dessèche le *Primula elatior* et ses congénères à fleurs soufrées, au bout de quelque temps les fleurs deviennent vertes dans l'herbier. Le même effet a lieu sur plusieurs *Lotus*, et notamment sur le *Lotus corniculatus*, qui, au contraire, pendant sa vie, tend au rouge plutôt qu'au bleu.

Il arrive aussi à des jaunes très-pâles de passer au rouge sans toucher à l'orangé. Dans les *Lantana*, dans des primevères cultivées, on voit les fleurs colorées d'un jaune pâle lors de leur épanouissement; elles deviennent carnées, conservant encore un peu de jaune; puis elles sont roses et enfin carminées.

On voit aussi l'*Aconitum Lycoctonum*, d'un jaune pâle et

verdâtre dans nos contrées, devenir bleu dans les régions froides de la Scandinavie, et en sautant au-dessus du vert, qui, dans tous les cas, n'apparaîtrait que pendant un temps très-court. Dans la pensée cultivée, les pétales jaunes se changent en bleu dans plusieurs variétés que les jardiniers rejettent, parce que, selon eux, *elles boivent* le bleu ou le violet des pétales supérieurs. La chair jaune de plusieurs champignons, et surtout des bolets colorés, devient indigo dès qu'elle est froissée, mais elle passe très-rapidement par le vert pour atteindre le bleu.

La tendance du jaune à l'orangé est beaucoup plus rare dans les fleurs ; on voit cependant des corolles orangées dans un grand nombre de synanthérées, dans le *Calendula arvensis*, dans le *C. officinalis*, etc. On retrouve l'orangé dans quelques crucifères, dans le *Caltha palustris*, dans plusieurs capucines, mais presque jamais ce n'est l'orangé vif, pur et sans mélange de la troisième couleur. L'orangé de la capucine, malgré sa vivacité, tend au brun ; celui du *Hieracium aurantiacum* n'est pas non plus d'une grande pureté.

Les différents tons de l'orangé se rencontrent dans le *Saxifraga aizoides*, depuis le jaune foncé des fleurs jusqu'aux taches orangées et même briquetées, souvent confluentes, qui se montrent sur ces mêmes pétales.

On retrouve cette couleur dans les fleurs du *Chamædorea oblongata*, et une poussière d'un jaune doré recouvre la face inférieure des feuilles du *Gymnogramma chrysophylla* (fougère). L'attraction pour le rouge n'est donc pas très-prononcée dans le jaune; cependant on peut remarquer, dans quelques plantes à fleurs jaunes, un retour périodique du rouge. Ainsi, dans le *Meconopsis cambrica*, les pétales, enveloppés dans le calice entièrement clos, sont orangés, et

quand ce calice caduc s'est ouvert la corolle est d'un jaune pur magnifique ; si vous séchez la plante pour un herbier, les fleurs sèches reprennent du rouge et redeviennent orangées, comme dans le bouton. Nous verrons plus loin le bleu agir exactement de même vis-à-vis du rouge.

Les fleurs jaunes sont ordinairement les plus communes. Dans notre statistique de coloration pour la flore du plateau central de la France, elles l'emportent en nombre sur toutes les autres. Elles dominent dans certaines familles, comme les renonculacées, les crucifères, les hypéricinées, les papillionacées, les synanthérées. Cette couleur est caractéristique pour plusieurs genres de la famille des ombellifères ; elle distingue souvent des espèces dans les *Sedum*, les saxifrages, les labiées.

Au reste, il y a dans le jaune moins de corolles pâles que dans les autres nuances ; le ton normal se maintient dans la plupart des fleurs. Tous les organes rudimentaires paraissent jaunes ou jaunâtres ; c'est, comme nous l'avons déjà dit, la couleur normale des tissus. Ce n'est qu'en se développant que les parties des plantes changent de couleur, et beaucoup d'entr'elles conservent leur nuance, qui gagne en ton et qui, rarement à l'état de teinte normale, y parvient par l'acte de la végétation. Plusieurs racines sont d'un beau jaune, comme celles des *Thalictrum*, du *Berberis vulgaris*. Ce jaune est verdâtre dans la réglisse et dans la plupart des racines, sans atteindre jamais le vert ; il tire sur le rouge dans diverses variétés de carottes, qui prennent des teintes orangées.

Les écorces sont très-souvent jaunes, mais rarement d'un jaune pur et vif. On y remarque un peu d'orangé, et plus souvent des teintes fauves dans lesquelles le jaune domine. Ce n'est d'ailleurs que sur les jeunes branches que l'on peut

suivre les nuances des écorces, et c'est rarement dans sa première jeunesse que l'épiderme se colore en jaune.

Les bourgeons, enveloppés d'écailles toujours scarieuses en dehors, sont fréquemment fauves ou jaunâtres; ils admettent presque toujours du jaune, mais ne le montrent jamais pur.

Quant aux feuilles, la couleur propre de leur tissu est le jaune, et ce n'est que momentanément, pendant leur vie et leurs fonctions, qu'elles prennent du bleu et verdissent de plus en plus, à mesure qu'elles avancent en âge. Dans le brun et le fauve des feuilles mortes, dans la nuance orangée de plusieurs d'entr'elles, c'est toujours le jaune qui domine. Dans les panachures des feuilles, certaines parties malades, enclavées dans des parties vivantes, conservent la couleur jaune de leur tissu et ne deviennent jamais vertes. Aussi la plupart des plantes panachées sont affectées de jaunisse et toujours languissantes. L'*Aucuba du Japon* fait peut-être exception : la plante est vigoureuse, mais elle conserve toujours jaunes les macules de ses feuilles.

Dans les plantes parasites, on retrouve le jaune pur et toujours pâle ou sulfuré, comme dans le *Monotropa Hypopithys*, dans les orobanches, qui presque toutes ont une variété jaune, où cette couleur n'est altérée ni par le rouge ni par le bleu, ou plutôt par les nuances violettes complémentaires du jaune, et qui luttent contre lui dans la plupart des espèces. Le fauve ou feuille morte, que nous voyons dans plusieurs orobanches, dans l'*Ophrys nidus avis*, n'est autre chose que l'union de ces trois couleurs primitives, dans lesquelles cependant on ne peut disconvenir que le jaune ne soit prédominant.

Il existe, combiné au bleu, dans le vert des calices et des pistils, il domine dans les étamines des plantes qui sont presque toutes jaunes, à tel point que des espèces qui parais-

sent, comme les *Acacia*, les *Mimosa*, certains *Salix*, etc., couvertes de fleurs jaunes, ne nous montrent que la couleur de leurs anthères ou de leur pollen.

Les péricarpes ont, comme les autres organes, leur fond jaune généralement verdi par du bleu. Ils participent, pendant la maturation, de la nature et du coloris des feuilles; mais à l'époque de la maturité, quand le bleu s'en va, le jaune reste pur, comme dans la mandragore, certains *Solanum* et plusieurs cucurbitacées. Mais, en général, ce jaune des péricarpes n'est qu'un état transitoire dû à l'absence du bleu dont le vert était formé, et où le rouge vient bientôt paraître pour donner lieu à des nuances orangées, comme dans les cucurbitacées, le *Sorbus Aucuparia*, le *Solanum miniatum*, le *Physalis Alkekengi*, etc. Dans presque toutes les espèces, les péricarpes prennent des teintes fauves où le jaune domine, et qu'ils doivent au mélange des trois couleurs primitives.

Quant aux graines, leur intérieur est presque toujours jaune ou jaunâtre, et leurs enveloppes ou téguments présentent souvent la même couleur, depuis le jaune pur de quelques graines de légumineuses jusqu'au jaune fauve ou verdâtre de plusieurs graminées et d'un grand nombre d'autres semences.

Enfin, il est évident pour nous que c'est à la présence du jaune, à sa persistance dans tous les organes que nous devons les nuances vertes et les teintes fauves ou brunes, qui forment la base de la coloration des végétaux, les autres couleurs étant purement exceptionnelles.

§ 3. LE BLEU.

Couleur de ciel serein, couleur de l'eau pure, le bleu est

une des nuances les plus répandues dans la nature et des plus rares à l'état de pureté dans le règne végétal. Si le jaune est constant, s'il forme la base de la coloration des plantes, s'il persiste dans toutes les saisons, il n'en est plus de même du bleu. Il ne se fixe dans les tissus que momentanément. Il semble qu'il arrive, comme le printemps, avec la lumière et la chaleur, et qu'il s'éloigne, en automne, à l'approche de l'hiver et du froid.

Le bleu tend d'un côté, au rouge par le violet, et au jaune de l'autre, par le vert. C'est la couleur qui paraît avoir le plus d'attraction pour les autres. Elle s'attache au rouge pour le teindre en violet, mais elle cherche surtout le jaune pour s'y combiner, et donne au paysage toutes ces nuances de vert qui n'apparaissent qu'au printemps et qui s'éteignent à l'automne. C'est la couleur de la vie et de la végétation; à peine une graine a-t-elle germé, à peine la jeune plante est-elle sortie de terre avec une nuance de jaune plus ou moins affaiblie, que le bleu s'en empare et la verdit.

Dans les fleurs, on trouve rarement le bleu pur, comme celui du *Salvia patens*, de plusieurs boraginées, du *Scilla bifolia*, etc. En général, le bleu des fleurs est altéré par du rouge; il passe au lilas, au violet et même au brun.

Les fleurs bleues, loin d'être stables comme les jaunes, changent de ton, pâlissent et arrivent fréquemment au blanc, ou bien le rouge y domine, et la corolle devient rose ou lilas. L'*Anemone Hepatica*, dont le type est bleu, offre, à l'état sauvage, ces variations de couleur. Presque toutes les campanules ont des variétés blanches.

Il est bien rare de trouver dans les fleurs le bleu pur du spectre, et il arrive aussi que, dans la même fleur, le bleu est accompagné de sa complémentaire, qui est l'orangé, ou simplement du jaune, si le bleu a pris le rouge qui devait

s'unir au jaune. Ainsi, dans les *Iris* et surtout dans l'*I. Xiphium*, ces nuances complémentaires sont admirablement associées, mais chacune d'elles est distincte et occupe une place séparée dans la corolle. Si, au contraire, elles viennent à se mélanger, comme cela a lieu très-souvent dans les variétés de cette même espèce d'*Iris*, on a des bruns ou des verts sales et olivâtres. Dans la même espèce, on a des fleurs bleues et des fleurs jaunes, ce qui n'arrive pas le plus ordinairement. C'est qu'en effet une fleur bleue, pour parvenir au jaune, est obligée ou de traverser le vert, ou de venir au jaune en parcourant le cercle complet des nuances, c'est-à-dire en allant du bleu au violet, au rouge, à l'orangé, puis au jaune, voyage évidemment plus long que d'aller du bleu au vert, puis au jaune. C'est cette dernière route, ou la plus courte, que prend l'*Iris Xiphium*, puisque nous trouvons des fleurs olives et verdâtres, et que nous ne lui connaissons pas de variétés rouges. On pourrait dire que cette plante dévie à reculons, car, dans la plupart des espèces que nous cultivons dans nos jardins pour en faire varier le coloris, nous pouvons aller du bleu au violet, puis au rouge, et très-rarement la marche des variations de couleur a lieu en sens contraire. Pour les fleurs, le vert est comme une barrière opposée à la progression des couleurs, dans le sens où il faudrait le traverser. Malgré les sauts que font fréquemment les nuances, il est rare qu'il ne reste pas dans les corolles des traces du coloris traversé.

La tendance du bleu dans les fleurs est certainement pour le rouge, et, dans les organes de la végétation, son attraction est dirigée vers le jaune.

Malgré cette répulsion apparente des deux couleurs bleu et jaune, il est remarquable qu'elles se rencontrent fréquemment dans la même famille et quelquefois dans le même

genre. Les boraginées n'ont que des fleurs bleues ou des fleurs jaunes. L'*Aconitum Lycoctonum* est jaune, l'*A. Nappellus* est violet. La famille des chicoracées n'a que des fleurons jaunes ou bleus au moins en majorité. Le *Cichorium Intybus* est bleu. Les *Sonchus* sont à fleurs jaunes et on en a séparé les *Mulgedium* dont les corolles sont bleues. Le *Lactuca perennis* a les fleurs d'un bleu lilas, et celles des autres *Lactuca* sont jaunes. Le genre *Catananche* a son espèce *cœrulea* et son espèce *lutea*. Quelques *Hieracium* à fleurs d'un beau jaune deviennent verts en séchant, comme s'ils avaient tendance à passer au bleu par les nuances vertes. Or ces fleurs bleues sont toutes plus délicates et moins persistantes que les jaunes. Leur tissu ne se soutient pas, il se flétrit immédiatement, et, dans la famille des chicoracées, presque toutes les fleurs bleues sont éphémères; les fleurs des boraginées, celles des campanules sont aussi extrêmement délicates. Le bleu des corolles peut être opaque ou transparent. Ainsi le *Myosotis* rappelle la turquoise, et le bleu du *Veronica Chamœdrys* l'azur du ciel des tropiques.

Les fleurs bleues sont les plus rares en général; elles le sont surtout dans notre statistique des couleurs pour les fleurs du plateau central de la France. Tous les autres coloris l'emportent très-notablement sur elles; elles dominent cependant dans quelques familles peu nombreuses, il est vrai, mais où les autres nuances sont en faible minorité. Telles sont les violariées, les campanulacées, les boraginées, les antirrhinées, les globulariées. Comme dans la série jaune, il y a dans celle-ci moins de fleurs pâles que dans les autres, quoique chaque espèce ait ses variétés moins colorées. Nous trouvons proportionnellement et pour notre circonscription moins de plantes annuelles à fleur bleue qu'à fleur jaune; nous remarquons aussi, ce qui pourrait être une conséquence



du fait précédent, plus d'espèces montagnardes à fleurs bleues que dans les autres coloris.

Le bleu n'appartient ni aux tissus intérieurs des plantes ni aux racines. Nous ne connaissons que celles du *Mercurialis perennis* qui soient bleues. Elles donnent même à l'eau froide une teinte bleue peu altérable. Quand le bleu pénètre dans les racines, c'est pour s'y combiner au rouge, et rarement pour rester pur ou faire du vert avec le jaune. Le bleu et le vert sont presque exclus de ces organes. Il est même assez rare de trouver des organes souterrains violets. Nous voyons pourtant des betteraves et des pommes de terre approcher de cette nuance, et des radis également teints de couleurs violettes extrêmement pures.

Quelques tiges, loin d'être d'un beau bleu, sont nuancées de violet, comme on le voit dans plusieurs ombellifères, et notamment dans l'*Angelica sylvestris*. Cette nuance devient améthyste et même entièrement bleue dans certains *Eryngium* où le vert disparaît et où les feuilles elles-mêmes sont bleues comme les involucres. Plusieurs espèces de ce beau genre sont entièrement colorées en un bleu violet des plus purs ; mais, comme ce bleu est un résultat de la végétation, il varie quelquefois dans la même espèce, selon la température. Ainsi l'*E. dichotomum*, d'un bleu foncé au jardin de Paris, est selon Vaucher, d'un vert glauque dans la Mauritanie. L'*E. alpinum*, qui ne croît que dans les montagnes élevées, est très-remarquable par la magnificence de ses teintes améthystes.

Quoique le bleu soit rare dans les tiges, on trouve cependant cette couleur, ou plutôt du violet, sur les tiges et le dessous des feuilles de plusieurs variétés de l'*Antirrhinum majus*. Quand cette nuance disparaît par la perte du rouge, il reste un vert bleu foncé. Le bleu domine aussi

dans les tiges et les fleurs de diverses orobanches où cette couleur est encore opposée au jaune. Les tiges du *Mercurialis perennis* et ses feuilles deviennent en séchant d'un bleu foncé.

Les écorces, souvent d'un brun vert, admettent du bleu comme les feuilles, et se comportent comme ces organes pendant la jeunesse des branches. On trouve aussi des bourgeons violets comme dans l'*Alnus glutinosa*.

C'est surtout dans les feuilles que l'on remarque la présence du bleu. On peut dire que cette nuance colore avec le jaune la presque totalité du règne végétal. Dès que les jeunes feuilles encore jaunes et demi-transparentes sortent du bourgeon, elles prennent du bleu, et plus la température est élevée et plus surtout la lumière est vive, plus ces organes se colorent promptement. On ne se fait pas d'idée avec quelle rapidité les organes foliacées bleuissent dans les contrées où la végétation est aussi active que la lumière est intense.

La feuille atteint à une certaine époque un maximum de bleu ou de vert foncé variable pour chaque espèce, peut-être même pour chaque individu, et qu'elle ne peut dépasser. Elle est alors aussi verte que possible. Il y a de grandes différences dans l'intensité de ce vert; il y en a de grandes aussi dans les limites de temps nécessaires pour l'acquérir, et si, comme nous l'avons déjà dit, on pouvait, au moyen d'une zone de nuances partant du jaune et arrivant au bleu en traversant la série verte entière, déterminer l'écart de chaque foliation, on aurait les doses relatives de bleu absorbé par chaque espèce dans un temps donné.

On a pensé que le vert des feuilles et des organes foliacés peut être dû au mélange du jaune naturel des tissus avec le charbon très-divisé provenant de l'acide carbonique de l'air. Peut-être, en effet, le charbon à l'état

moléculaire est-il bleu au lieu d'être noir. Cette idée de la coloration des feuilles, séduisante au premier abord, paraîtrait confirmée par cette apparition du bleu pendant la végétation seulement, et par son absence aux époques où les végétaux sont engourdis. Le vert des feuilles est d'autant plus foncé que la végétation est plus vigoureuse, et la teinte foncée des espèces qui végètent sur le bord de la mer ou autour des sources minérales, est encore une preuve de la liaison qui existe entre l'absorption de l'acide carbonique et l'intensité de la couleur.

Nous ne pouvons, malgré cela, admettre cette théorie du bleu qui semble cependant s'adapter si bien à la présence de cette couleur en été et à son absence en hiver. Une seule objection peut la détruire; il suffit de se rappeler que les feuilles en mourant perdent leur couleur sans abandonner le carbone qu'elles ont absorbé pendant leur vie. Les feuilles mortes avec leurs teintes fauves et l'absence souvent complète du bleu, n'en contiennent pas moins la plus grande proportion possible de charbon, puisqu'elles ont accumulé dans leur tissu tout celui qu'elles ont puisé dans l'atmosphère pendant leur long développement.

La cause qui apporte le bleu dans le tissu jaune des feuilles est probablement la même que celle qui le dépose dans le tissu incolore des corolles, et ces organes ne peuvent, comme les feuilles, décomposer l'acide carbonique de l'air.

Le bleu existe avec le jaune dans les calices verts des fleurs, dans les pistils et les bractées. Il colore, pur ou associé au rouge, quelques anthères, et se montre aussi dans le pollen.

Dans le *Tigridia cœlestis* les anthères sont bleues ainsi que le pollen. Plusieurs glayeuls ont aussi des anthères bleues.

On voit, dans plusieurs plantes, les anthères passer au violet, puis au brun et presque au noir.

Dans le *Tussilago fragrans*, les anthères sont d'un bleu violet et le pollen jaunâtre ou presque blanc.

Au milieu des corolles célestes des *Borago* et des *Anchusa*, on trouve des anthères brunes ou d'un violet si foncé qu'elles paraissent noires.

Dans les coquelicots, les anthères sont brunes ou violettes, comme la tache qui est au bas des pétales, et les stigmates ont ordinairement la même couleur.

Dans l'*Aponogeton dystachion*, les anthères sont tellement brunes qu'elles paraissent noires.

C'est en partie au bleu mélangé de rouge et de jaune, ou plutôt à une sorte de vert mêlé de rouge, qu'il faut rapporter ces couleurs livides que l'on voit dans plusieurs fleurs, et qui semblent tenir d'un violet sale. Ces nuances se remarquent surtout dans plusieurs *Cerinthe*, où les couleurs des fleurs sont indécises entre le jaune et le violet. On les retrouve fréquemment dans la famille des asclépiadées et apocinées. Certains *Ceropegia* sont très-curieux par les bandes brunes qui traversent leurs corolles dans toute leur longueur, et par la direction opposée de touffes de poils violets et blancs. Le *Gonolobus macrophyllus* a sa corolle d'un violet noir ; les fleurs du *Periploca* sont d'un violet rembruni ; celles du *Stapelia* sont remarquables par leurs couleurs livides et par les marbrures jaunâtres, rouge-brun, pourpre-noir et même entièrement noires qui les zonent, les tigrent, et s'y présentent presque toujours en raies transversales. Les *Phillyrœa*, dans la défloraison, nous montrent aussi des teintes livides et variées.

Les péricarpes sont assez souvent bleus, et fréquemment, dans les fruits charnus, dans les baies, c'est le bleu qui domine. Pendant la maturation, le bleu reste combiné au jaune,

et la plupart des fruits sont verts. Dans les uns, ce sont principalement les fruits capsulaires, c'est le bleu qui disparaît comme dans les feuilles, et alors le péricarpe devient brun, ou feuille morte; dans les autres, et ce sont surtout les fruits charnus, c'est le jaune qui s'en va peu à peu et le bleu qui reste. Mais presque toujours aussi il arrive un peu de rouge qui fait du violet. Il y a pourtant quelques baies où le jaune est plus tenace, et persiste, comme dans les *Rhamnus,* où les baies sont vertes et où le jaune, au contraire, l'emporte encore sur le bleu, comme on le voit dans le fruit du *Rhamnus infectorius*, usité pour teindre en jaune.

Au reste, le bleu a une telle tendance à se combiner et il est si rarement isolé, que tous les fruits qui passent pour bleus sont réellement violets, et la nuance bleue n'y est restée, après le départ du jaune, qu'à condition de l'arrivée du rouge pour le maintenir à l'état de violet.

Le bleu pénètre aussi dans l'intérieur des fruits. La plus grande partie des graines offre des teintes de bleu et de violet, rarement à l'intérieur, où le jaune domine, mais presque toujours en dehors les téguments sont bleus, violets ou noirs. Cette dernière nuance n'est autre chose qu'un bleu dont le ton appartient à une gamme abaissée par du noir. C'est toujours du bleu ou du violet qui, concentré, paraît noir, comme dans nos boîtes de couleurs, les pains qui, délayés, nous offrent les plus belles nuances de bleu et de violet, ne peuvent se distinguer du noir.

Si, avant la maturité, nous ouvrons les péricarpes qui nous donnent des graines noires, nous remarquons que déjà les téguments des semences se colorent en bleu ou en violet. Ces nuances se foncent peu à peu, et, quand la maturité arrive, la couleur, concentrée sous un plus petit volume, re-

présente du noir. C'est le même effet qui est produit sur la fève cultivée, dont la fleur est blanche tachée de noir. Cette fleur devrait être violette, mais la totalité du violet destiné à la colorer est retiré de l'ensemble de la fleur et rassemblé sur les ailes en une tache circonscrite, tellement foncée qu'elle paraît noire.

Toutes les semences noires, imbibées d'eau et gonflées, reprennent la couleur qu'elles avaient dans le péricarpe et montrent du bleu ou du violet. Tels sont les haricots noirs, la graine de l'oignon, etc.

Ce qui arrive au printemps, dans les feuilles où le bleu pénètre, ce qui a lieu en automne, dans les péricarpes, où cette même nuance se présente encore, se montre aussi pendant la floraison.

Dans un certain nombre de jacinthes bleues, les boutons sont lilas, et le bleu arrive et se fonce lors de l'épanouissement. On peut faire cette remarque dans la variété dite *Général Statens*. On voit aussi le bleu pénétrer dans les corolles quand elles se flétrissent ; la tulipe *Duc de Thol*, et surtout la double, prennent des teintes de violet à la défloraison.

Ainsi, le bleu paraît en été ; il commence au printemps pour finir en automne ; il se mêle au jaune pour former le vert, au rouge pour le violet, puis il s'en va. Il forme comme la trame dont le jaune est la chaîne. C'est une couleur fugace, qui persiste rarement, mais c'est la plus commune en mélange, la plus rare à l'état de pureté.

Dans les papillons verts, comme la Phalène Céladon, le bleu se dissipe après la mort de l'insecte, et les ailes sont couleur de feuille morte.

Comment expliquer que le bleu soit la couleur du ciel, comme celle des lacs purs et tranquilles et des profondes cre-

vasses que nous offrent les glaciers? Comment se fait-il que la lumière, qui traverse tous les corps opaques, depuis l'or en feuilles minces jusqu'à la coquille épaisse des œufs d'oiseaux de proie, soit bleue? On ne peut guère concevoir ce phènomène de coloration bleue, qui appartient à tous les corps opaques divisés, qu'en le considérant comme une apparition des rayons chimiques, ainsi que nous l'avons déjà dit en parlant du spectre solaire. Les ombres bleues que les corps projettent quand la lumière du soleil traverse une atmosphère nébuleuse, une partie des faits recueillis par le professeur Charles Scherffer, à Vienne, et publiés dans le *Journal de Physique*, rentrent peut-être dans des conditions analogues.

§ 4. LE ROUGE.

Le rouge est la couleur la plus brillante et la plus vive, celle qui fixe le plus l'attention et attire immédiatement les regards; elle a, dans la nature végétale, un avantage sur les autres, c'est d'être à peu près constamment en contact avec un fond vert, qui, par contraste, en rend toujours les nuances plus vives. Elle occupe une des extrémités du spectre solaire, loin du bleu, qui touche le violet à l'extrémité opposée. Au delà du rouge, dans le spectre, les rayons lumineux appréciables par leur chaleur ne sont plus sensibles à nos yeux. Le jaune est donc placé au milieu, à distance égale du bleu, dont il est séparé par le vert, et du rouge, qui en est séparé par l'orangé.

Les végétaux, dont la couleur fondamentale est le jaune, reçoivent dans leurs tissus, à diverses époques de leur vie, et le bleu et le rouge, mais cette dernière couleur est infiniment plus rare que les autres, et, chose singulière, au lieu de chercher à se combiner au jaune, qui, dans l'ordre des

couleurs du spectre, en est plus rapproché, c'est vers le bleu qu'existe la tendance du rouge, qui forme ainsi du violet, nuance située à l'extrémité tout opposée du spectre coloré.

Dans la végétation, comme dans le ciel, le rouge est une couleur éphémère. Dans le ciel, elle apparaît le matin et le soir, au lever et au coucher du soleil, avant que l'astre ne se soit montré sur l'horizon ou après qu'il y est descendu. Les nuages ou l'air lui-même sont imprégnés de teintes pures et rosées. Dans les plantes, le rouge est une couleur d'hiver, que l'automne amène, et qui s'éteint et disparaît au printemps, quand le bleu arrive et la remplace.

Rarement le rouge est pur dans les fleurs ; il est en général mélangé de jaune et surtout de bleu. On voit cependant le rouge pur dans quelques verveines ; il prend du jaune dans plusieurs pavots, tels que les *Papaver Rhœas, P. orientale*. Le rouge de la plupart des roses contient un peu de bleu et tend au violet. Celui des fleurs du *Lythrum Salicaria* est encore plus violacé. Les *Epilobium* tendent vers la même nuance, et les *Fuchsia* l'atteignent au ton normal. Mais si le rouge a une certaine attraction pour le bleu, et si ses écarts tendent vers cette dernière couleur, son extension en latitude est infiniment plus grande que dans le sens opposé. Le rouge et ses nuances tendent à s'affaiblir et restent rarement au ton normal. La grande majorité des fleurs de cette série appartient au rose et au lilas, et presque toutes les fleurs blanches, si on les rapportait aux nuances dont elles sont des albinismes ou des dégénérescences, rentreraient dans cette série. Au reste, dans les corolles, le rouge, le bleu et le blanc ne sont que de très-légères modifications du tissu, et, au point de vue de la coloration de ces organes, il n'y a réellement, comme l'a dit de Candolle, que deux séries colorées, celle qu'il a nommée *xanthique*, et qui con-

tient les jaunes, et celle que, par opposition, il a désignée sous le nom de *cyanique*, et dans laquelle viennent se ranger, non-seulement les fleurs bleues, mais aussi les rouges et la plupart des blanches.

D'après M. Martens, la série cyanique serait formée par du bleu, qui prendrait successivement du rouge et passerait au violet, puis au rouge violacé et en enfin au rouge.

La série xanthique comprendrait le jaune, qui, admettant successivement du rouge, deviendrait orangé, puis écarlate et enfin rouge.

Il y aurait donc, d'après cette manière de voir du savant académicien de Bruxelles, deux sortes de rouge, le *rouge cyanique*, arrivant par le bleu, et le *rouge xanthique*, provenant du jaune. Le rouge pur, d'après cette manière de voir, constituerait alors un point intermédiaire entre les deux séries colorées, ou, si l'on veut, une sorte d'*horizon neutre,* qui tantôt aurait tendance vers le bleu et tantôt vers le jaune.

Nous voyons, en effet, des fleurs jaunes passer au rouge, comme celles du *Mirabilis*, ou des corolles rouges donner, par la culture, des variétés jaunes, comme les *Dahlia*. D'un autre côté, nous remarquons la tendance des fleurs bleues au rouge, comme dans les pulmonaires et presque toutes les boraginées, les verveines, etc.

Nous voyons souvent le rouge prendre la place du bleu dans la plupart des fruits, qui se colorent sans que nous puissions préciser à quelle série appartient le rouge, qui se prononce de plus en plus. M. Martens admet, du reste, que les deux espèces de rouge peuvent se mélanger dans un même organe, aussi bien que le bleu et le jaune, dont elles dérivent. C'est, en effet, ce que l'on remarque dans un très-grand nombre de plantes cultivées, dont les fleurs semblent

dévier, tantôt vers le jaune, tantôt vers le bleu, en passant au carmin et à l'écarlate, ce que l'on voit à chaque instant dans les verveines, les œillets, les *Dahlias,* etc. M. Martens entre, à ce sujet, dans des considérations chimiques importantes ; mais, forcés de nous restreindre aux apparences physiques de coloration, nous renverrons à ses propres travaux (1). Il admet cependant que les 9|10 des fleurs rouges appartiennent à la série xanthique.

Les fleurs appartenant à la série rouge le cèdent, pour le nombre, à celles de la série jaune; mais, dans notre contrée, elles viennent immédiatement après. Elles dominent dans certaines familles, comme dans les papavéracées, les géraniacées, malvacées, valérianées, cynarocéphales, éricinées, convolvulacées, labiées, orchidées, liliacées. Mais, nous l'avons déjà dit, presque nulle part le rouge n'est pur et vif.

Les racines sont assez souvent teintes en rouge ; telles sont celles de la garance, de nombreuses rubiacées, du *Lithospermum tinctorium* et d'autres boraginées. Toujours cependant il existe un peu de jaune dans ces racines. Il en est de même pour la carotte ; tandis que la betterave a des variétés jaunes, d'autres orangées et d'autres dans lesquelles, au contraire, le rouge est uni au bleu et présente de belles nuances de violet. Certaines variétés du *Brassica Napus* sont teintes de rose et de violet. Les pommes de terre et les patates sont roses, et l'on connaît des variétés de radis du rouge le plus vif et du plus beau violet.

Les écorces sont fréquemment rouges ou d'un brun rouge; on en voit même, comme celles de certains cornouilliers, qui acquièrent en hiver des nuances de rouge extrêmement vives. Les *Evonymus,* les tilleuls, les aubépines et bon nom-

(1) Bulletin de l'académie royale de Bruxelles, t. 20, 2e partie, p. 203.

bre de rosacées ont leurs jeunes pousses d'autant plus rouges que les gelées sont plus intenses, et les cornouillers que nous avons vus sur les bords de la Baltique nous ont paru avoir les rameaux plus rouges que ceux de nos contrées. Cette coloration des branches est très-remarquable en hiver dans les haies et les buissons, dans les bois et surtout dans les avenues de tilleuls taillés, où l'on aperçoit les jeunes pousses formant une zone supérieure vivement colorée. C'est la nuance hivernale des écorces. Quand le printemps approche, quand la sève commence à monter dans les tissus, du bleu vient s'ajouter au rouge, et les jeunes pousses deviennent violettes. Le rouge de l'hiver s'en va à mesure que le bleu du printemps arrive. Ainsi le violet devient, à la fin de l'hiver, la couleur dominante des rameaux. Pendant toute la durée de la végétation, le bleu persiste dans les écorces, mais le rouge fini, le jaune le remplace peu à peu. Il arrive donc une époque où ces trois couleurs sont mélangées dans le même tissu. Alors les rameaux sont bruns; mais, à mesure que le rouge disparaît, le jaune devient prédominant; il se combine au bleu, et pendant l'été l'écorce devient verte à son tour, pour reprendre en hiver ses nuances de rouge et de violet.

Ce que nous venons de voir pour les écorces a lieu également, et d'une manière bien plus marquée, pour les bourgeons, les jeunes pousses et même pour les feuilles. On remarque dans les érables et dans plusieurs arbres des bourgeons rouges; mais cette couleur est surtout dominante dans les turions des plantes herbacées. Les fumeterres bulbeuses, dont les jeunes pousses sortent de terre orangées, deviennent bientôt plus rouges, puis violettes, et enfin le vert domine. Les turions des rhubarbes, des pivoines, sont d'un rouge vif en sortant de terre; ils prennent un peu de violet

et finissent par verdir. Le même effet est produit sur les jeunes feuilles du chêne, de l'abricotier, du noyer. Les pousses nouvellement développées sont rouges, mais ici, comme pour les écorces, les turions, etc., le bleu arrive immédiatement, et toutes ces parties, d'abord violacées, prennent ensuite des nuances de brun dues à la présence simultanée des trois couleurs confondues. Cependant le rouge disparaît, le bleu et le jaune augmentent d'intensité, et, pendant le complet développement des feuilles, le rouge est éliminé du limbe. Il en reste souvent dans le pétiole, et les feuilles qui ont débuté par cet état particulier d'érytrisme, conservent toujours une teinte sombre qui ne s'efface jamais complétement. Lorsqu'au printemps des variétés jaunes et violettes de la betterave cultivée donnent leurs premières feuilles, la première les développe d'un beau jaune et la seconde d'un beau rouge. C'est ainsi du moins qu'elles les montrent dans les silos où elles sont enfermées. Dès que la lumière vient les frapper, le bleu s'y ajoute. Les feuilles jaunes deviennent vertes, et les rouges se changent en violet.

Il est pourtant des feuilles qui, pendant toute leur durée, conservent le rouge dont elles étaient imprégnées, ce qui ne les empêche pas de prendre aussi du bleu, mais alors le feuillage ainsi coloré reste brun, sans fraîcheur, parce qu'il contient les trois couleurs primitives mélangées. Ce sont, en général, des feuilles coriaces et persistantes qui présentent ce caractère qui a une influence considérable sur l'aspect des paysages de la Nouvelle-Zélande et de l'Australie, où un grand nombre d'arbres conservent éternellement cette teinte rembrunie de leurs organes foliacés. Le hêtre rouge est un exemple de cette nature pour un arbre dont les feuilles sont caduques. Dans les *Begonia*, les *Cyclamen*, l'*Anemone Hepatica* et une foule de plantes, la face inférieure des feuilles

reste rouge et plus souvent violette, pendant que la face supérieure est verte. Ce fait, très-commun, est d'autant plus curieux, que les trois couleurs, au lieu d'être intimement mélangées, comme dans les arbres de la Nouvelle-Zélande et le hêtre pourpre, sont, au contraire, distribuées deux à deux sur chacune des faces de la feuille. Le bleu existe des deux côtés; au-dessus, il est uni au jaune et forme du vert; au-dessous, il est associé au rouge et constitue du violet. Tandis que le jaune pur, dans les feuilles, est un signe de mort et de maladie, le rouge, et surtout le rouge violet, se comporte comme la couleur verte; c'est un signe de vie et de vigueur. Le bleu, en se combinant au jaune, couleur passive, lui donne de l'activité et le change en vert; le bleu, qui est la couleur la plus active, en se combinant au rouge, lui donne aussi une certaine impulsion, car le rouge pur paraît négatif et passif comme le jaune. Ces deux nuances, le rouge et le jaune, semblent donc parallèles quant à leur action dans les tissus végétaux. La vie n'existe, l'activité, les phénomènes de végétation des organes extérieurs ne se font réellement sentir que par la présence du bleu, qui tend toujours à se combiner, et qui paraît être à la physique des couleurs ce que peut être l'oxigène relativement à la plupart des éléments chimiques.

Cette activité du bleu, s'emparant des deux autres couleurs pour s'y combiner, explique la fréquence de ces associations de vert et de rouge, et surtout de rouge violet, qui se rencontrent si fréquemment dans les plantes, à l'exclusion de l'orangé, la seule nuance composée dans laquelle le bleu n'est pour rien. Enfin, cette tendance extrême du bleu à entrer partout nous donne aussi la raison de tous ces bruns résultant du mélange des trois couleurs.

A l'époque où, dans nos climats, la végétation s'arrête

de toutes parts, le bleu disparaît des organes foliacés, et alors un grand nombre de feuilles prennent des teintes rouges extrêmement vives. Les *Geranium*, les cerisiers, les sumacs, les ronces, l'aigremoine laissent voir toute la vivacité des teintes que le bleu ne masque plus et qu'il changeait en vert ou en brun; mais alors ce sont des feuilles mortes, où la végétation est éteinte. C'est la couleur de l'hiver qui commence à y pénétrer, jusqu'à l'époque où, détachées des plantes qui les portaient, les feuilles perdent à la fois, par la décomposition, leurs couleurs et leurs tissus.

Peu de plantes parasites prennent du rouge; on voit cependant des cuscutes roses, des orobanches dont les fleurs sont pourprées, et le rouge entre dans le violet qui colore un grand nombre d'entr'elles.

Les calices, les bractées sont quelquefois d'un beau rouge. Cette couleur atteint aussi les anthères et le pollen.

Le calice de l'abricotier est d'un rouge vif, et il existe dans le fond, à l'intérieur, une tache nectarifère d'un beau jaune abricot, qui disparaît bientôt si la fleur est avortée.

Le calice du pêcher est d'un rouge violet foncé dans le jeune bouton, et prend du vert à l'époque de l'épanouissement. Le fond du calice est tapissé, comme dans l'abricotier, d'une belle glande orangée.

Les calices du *Fuchsia* sont vivement colorés; celui de la variété *Venus victrix* est carné. Dans le *Floribunda magna*, il est d'un brun rouge vif, dégénérant en jaunâtre à l'extrémité des sépales; il est rouge écarlate dans le *Fuschia fulgens* et un grand nombre d'autres.

Le *Punica granatum* a son calice épais et feutré d'un rouge écarlate vif.

Dans les jolies fleurs carnées en grelot de l'*Erica pulchella*, les anthères sont d'un rouge carminé et munies de

deux petits appendices blancs. Les anthères de l'*Erica polytrichifolia*, dont la corolle en grelot est rosée et demi-transparente, sont d'un rouge de cinabre et munies aussi de deux petits appendices blancs. Ces mêmes anthères sont d'un brun violacé dans l'*Erica multiflora*, dont la fleur est également rosée. Elles sont violettes dans l'*Erica arborea*, et d'un pourpre presque noir dans l'*Erica Linneana superba*.

Dans les fleurs demi-transparentes et jaunâtres de l'*Arbutus Unedo*, les filets, très-velus, sont de la même couleur que la corolle, mais les anthères, qui s'ouvrent par deux pores, sont d'un rouge pourpre et répandent un pollen jaunâtre. Les filets du *Menyanthes trifoliata* sont verdâtres, ses anthères d'un rouge violacé, et son pollen d'un fauve orangé.

Mais c'est surtout dans les fruits, et à l'époque de leur maturité, que le rouge domine et se montre comme nuance hivernale.

Nous avons déjà dit que, dans les péricarpes capsulaires, le bleu abandonne le jaune à l'époque de la maturité, au moins dans la plupart des espèces, et qu'il en résulte, comme pour les feuilles, une couleur feuille morte ou fauve.

Il n'en est pas de même pour les péricarpes charnus; presque tous changent de couleur quand ils mûrissent. Les uns perdent leur bleu et restent jaunes; d'autres abandonnent leur bleu et le remplacent par du rouge. Il en est qui perdent leur jaune et gardent leur bleu. Le plus grand nombre prend du rouge, qui se combine au bleu, et le jaune disparaît.

En général, dans tous les péricarpes charnus, le rouge se développe à l'automne et persiste pendant tout l'hiver, et il arrive toujours une époque où la couleur rouge se trouve

mélangée au vert, et où les baies et tous les fruits charnus paraissent bruns et de nuance indécise. Parmi les fruits qui perdent, comme les feuilles, le bleu qui les rendait verts, on peut citer le citronnier, la mandragore et plusieurs *Solanum*.

Nous voyons un grand nombre de fruits perdre leur bleu et se maculer de rouge. L'orangé est moins rare dans les péricarpes que dans les autres organes des plantes; l'orangé, d'abord vert, devient jaune et orangé. L'abricot offre les mêmes caractères. Les tomates, *Solanum lycopersicum*, de jaunes deviennent écarlates; le *Solanum miniatum*, le *Solanum Dulcamara* s'orangent d'abord et rougissent ensuite. Le *Sorbus Aucuparia* n'atteint que peu à peu, dans ses fruits, la couleur écarlate. Une foule de végétaux ont des fruits colorés en rouge, qui, avant d'arriver à cette nuance, ont passé par celle de l'orangé.

Dans les péricarpes où le jaune n'est pas si persistant, il se dissipe et le bleu reste. Il y a des fruits presque bleus, comme les prunes, les raisins, le *Vaccinium uliginosum*, etc.; mais, dans la plupart des cas, le rouge s'unit au bleu, et, quoique les fruits paraissent noirs, ils sont réellement d'un violet très-foncé; tels sont les fruits des *Rubus cæsius*, *R. fruticosus*, *R. discolor*, *R. glandulosus*, etc., ceux du *Ligustrum vulgare*, du *Viburnum Lantana*, du *Vaccinium Myrtillus* et la plupart des baies noires si communes dans les végétaux.

Ainsi, la couleur rouge, couleur de l'hiver, vient animer les fruits de l'automne, comme les jeunes rameaux, et atteint aussi bien les racines et les organes cachés que ceux qui sont exposés à la lumière.

Ordinairement le rouge est écarlate, uni à un peu de jaune, comme dans les fruits du rosier, du houx, du *Ruscus aculeatus*, du *Physalis Alkekengi*; ou violet comme dans

ceux que nous avons cités précédemment. Rarement les fruits sont d'un rouge vif et pur, comme ceux de l'*Evonymus europæus*, où le rouge cependant renvoie encore quelques rayons violets.

Le rouge pénètre aussi dans l'intérieur des péricarpes. Rien de plus vif que l'arille orangée des fusains dont nous venons de désigner les fruits. Les semences elles-mêmes sont souvent rouges, comme on peut le remarquer dans l'*Iris fœtidissima*, les haricots, les diverses espèces d'*Abrus*, dont les graines sont vivement colorées. La plupart de celles qui bleuissent et noircissent en mûrissant sont d'un rouge vif avant d'être mûres. Il suffit d'ouvrir les péricarpes des pivoines, du *Nymphæa alba*, etc., pour s'assurer de cette brillante coloration et pour reconnaître que, dans toutes les circonstances, les parties abritées, comme les racines, ou dont la végétation active est terminée et soustraite à l'action du bleu, comme les fruits qui mûrissent et les feuilles qui cessent leurs fonctions, sont plus exposés que les autres à acquérir du rouge et le conservent plus longtemps.

§ 5. LE VERT.

Nous avons étudié, dans les paragraphes précédents, les couleurs primitives, et cette étude nous a souvent conduit à parler de leurs combinaisons binaires. Nous ne reviendrons ni sur le violet ni sur l'orangé, nuances peu importantes dans la végétation, mais nous ne pouvons nous dispenser de dire quelques mots du vert, qui constitue le fond coloré de tous les végétaux.

Le jaune et le bleu sont très-certainement les deux couleurs les plus opposées. Le cyanisme et le xanthisme, si bien indiqués par de Candolle, sont en effet les deux termes op-

posés de la série des couleurs. Le jaune, couleur passive, joue en quelque sorte le rôle de couleur négative ; le bleu, couleur de la vie, du ciel et du printemps, joue le rôle opposé. Il est bien remarquable de voir la tendance que ces deux couleurs ont à se combiner. Le vert est, en quelque sorte, l'état naturel, l'état neutre des deux nuances opposées, comme l'état électrique des corps est le plus ordinairement le résultat des deux électricités combinées et par conséquent neutralisées.

Presque partout, dans les végétaux, le vert domine, et l'on remarque encore la tendance des deux couleurs à se montrer ensemble, soit dans la même fleur, qui est bleue et jaune, comme cela a lieu souvent dans les iris, soit dans les plantes d'une même famille, comme dans les chicoracées, les boraginées. Il semble que, sous l'influence des organes de la reproduction, il y ait répulsion entre ces deux couleurs, car il y a peu de corolles vertes, tandis qu'au contraire, sous l'action de la végétation, elles tendent à se réunir.

Il est bien rare, dans les plantes, que le vert soit pur ; il est souvent rembruni par un mélange de rouge. En effet, quand les jeunes feuilles se développent, le vert est toujours jaunâtre ou rougeâtre. C'est ensuite pendant l'acte de la végétation que les feuilles ou que les jeunes pousses verdissent. Il est évident qu'elles perdent du rouge et qu'elles prennent du bleu, que l'intensité du vert se développe par l'adjonction du bleu, jusqu'à l'époque où la feuille mourante abandonne la nuance du bleu qu'elle contenait et redevient rouge ou jaune, avec toutes les variations possibles du fauve et de l'orangé. C'est à ces changements de coloration dans les feuilles que le paysage doit toute sa variété, les teintes fraîches qui le font admirer au printemps, et les tons si divers qui font le charme de l'automne.

Un fait très-curieux est l'affinité du rouge pour le vert, et la tendance que conservent les feuilles, les fleurs et les fruits à revêtir, à côté du vert, des teintes de rouge plutôt que des nuances de bleu et de jaune.

Si les feuilles de certaines plantes se colorent, c'est en rouge; si leur surface inférieure n'offre pas la même nuance que la supérieure, elle est rouge. Déjà nous avons cité la teinte rouge des jeunes feuilles, mais cette teinte, si vive dans les pousses de diverses espèces de chêne, de noyer, d'abricotier, de rosier, etc., persiste dans un certain nombre d'espèces. Le hêtre pourpre garde sa coloration, le *Rosa rubrifolia* ne se décolore jamais ; il est même des contrées, comme la Nouvelle-Zélande, où la plupart des plantes, et surtout des arbres, ont des feuilles rougeâtres, qui ne prennent jamais les nuances fraîches et verdoyantes qui décorent jusqu'aux régions polaires de notre hémisphère. Toutes ces feuilles conservent du rouge pendant toute l'année, tandis que nous voyons, en général, les autres plantes à pousses rouges au printemps, rougir encore, mais seulement en automne.

Il existe des familles où les feuilles sont coriaces et persistantes, et où le vert a toujours des teintes qui tirent sur le brun. Les lauriers, les sapotillers, les guttifères offrent souvent cet aspect. On parcourt, dans la zone équatoriale de l'Amérique, de grands espaces où ces plantes impriment leur caractère au paysage. Le vert tendre se trouve assez fréquemment dans les feuilles des palmiers, et l'on voit, sur les bords du Cassiquari, qui unit les eaux de l'Orénoque à celles de l'Amazone, le beau palmier *Chirira*, dont les feuilles pennées semblent couvertes en dessous d'une poussière argentée, qui contraste avec la couleur brune des groupes que nous venons de citer.

Le rouge et le vert sont deux couleurs complémentaires, c'est-à-dire que la lumière blanche du soleil, qui colore tous les objets de la terre, étant, en définitive, composée de trois couleurs, le bleu, le jaune et le rouge, elles se retrouvent toutes trois réunies quand le rouge vient s'ajouter au vert, qui lui-même est formé de bleu et de jaune.

Le nombre des corolles vertes est extrêmement restreint, si l'on cherche un vert pur, comme celui d'un mélange de jaune et de bleu, sans addition de rouge ; mais si, au contraire, on veut énumérer les plantes dont les fleurs présentent les teintes plus ou moins vertes des feuilles, on trouve que le vert est la couleur dominante.

La couleur verte indique presque toujours, dans les plantes, une grande puissance de vie ; aussi elle disparaît dès que les organes meurent. Elle ne se montre pas dans les corolles dont l'existence n'est qu'éphémère ; elle abandonne les feuilles avant leur mort ; elle ne persiste sur les fruits qu'autant qu'ils vivent et qu'ils mûrissent. La maturité est à peine achevée, que le vert disparaît, tantôt en abandonnant le bleu qui le constitue, tantôt en perdant son jaune, quelquefois en prenant du rouge.

Il est bien singulier que le vert ne se comporte ni comme le jaune ni comme le bleu, quoiqu'il semble formé par la réunion de ces deux couleurs. La force vitale, qui paraît inhérente à cette nuance, est peut-être due à la propriété qu'elle possède d'absorber plus de rayons chimiques que toutes les autres couleurs. C'est ce que Hunt (1) a démontré par de belles expériences. Cette propriété du vert appartient aussi, il est vrai, aux matières vertes inorganiques, et

(1) The London, and Edimburgh, philos. magasine and journal of sciences, vol. 16, p. 270, et vol. 17, p. 260.

on lui attribue la cause de la difficulté qui existe à recevoir l'empreinte du feuillage sur la plaque sensible du daguerréotype.

La connaissance des diverses nuances du vert et des tons variés qui peuvent résulter de l'influence de l'époque et de la saison sur les feuilles, est d'une grande importance pour celui qui, voulant copier la nature, cherche à reproduire ses œuvres dans les parcs et dans les jardins paysagers. Le groupement des arbres exige des calculs très-difficiles et une connaissance approfondie de la couleur de chaque espèce aux différents âges de la vie, et des contrastes qu'elle doit produire avec les autres.

§ 6. LE BLANC OU L'ALBINISME.

Nous avons déjà reconnu que le noir, dans les végétaux, n'est qu'une apparence due à la concentration d'autres couleurs qui, réunies en masse suffisante, ne décomposent plus les rayons de lumière, mais les absorbent et les éteignent; le blanc, au contraire, indique une lumière qui n'est ni absorbée ni décomposée, mais renvoyée par les tissus qui présentent cette couleur.

L'albinisme n'est donc pas, à proprement parler, une nuance; car il est des organes élémentaires qui n'ont pas la propriété de décomposer la lumière et d'en séparer des rayons colorés. Nous lui donnerons cependant le nom de couleur, et nous verrons qu'elle est la plus rare parmi les plantes, si nous considérons l'ensemble des organes, et une des plus communes, si nous examinons seulement les fleurs. Nous devons cependant reconnaître que le blanc est rarement pur, et, s'il était possible de comparer les fleurs blanches à la neige, on verrait que toutes ont une tendance marquée

vers une coloration, et que toutes rentrent dans les séries de tons très-clairs qui descendent du pôle blanc de notre construction chrômique vers un des tons normaux de son équateur.

Mais déjà nous avons indiqué le jaune comme la couleur la plus stable, et nous devons en conclure que, de toutes ces fleurs blanches que nous supposons réunies au sommet de l'hémisphère pâle de notre mappemonde colorée, un petit nombre seulement descend vers les nuances jaunes. C'est, en effet, ce qui a lieu. Le jaune dégénère rarement en albinisme complet, et les espèces de la série blanche qui doivent rentrer dans la série jaune sont peu nombreuses relativement aux autres. Un petit nombre tend au bleu, et il est même difficile de rapporter certainement des fleurs blanches à la série bleue, à moins que ce ne soient des accidents, et que l'albinisme n'appartienne pas au type, mais à des variétés. Ainsi, quand on trouve l'*Echium vulgare* à fleurs blanches, le *Cichorium Intybus* à fleurs blanches, le *Centaurea Cyanus*, des *Prismatocarpum* ou des *Campanula* qui offrent les mêmes exceptions, on reconnaît bien que l'albinisme appartient ici à la série bleue. On est pourtant embarrassé dans quelques cas. Le *Phyteuma spicata* est, selon les contrées où il végète, à fleurs bleues ou à fleurs blanches; mais, dans ce dernier cas, le blanc de ses fleurs tend au jaune et non au bleu. Le *Symphytum officinale* a quelquefois des fleurs blanches; elles tendent au jaune, et cependant, dans les pays du nord, les variétés pâles du *Symphytum* tendent au violet qu'elles atteignent assez souvent. L'*Anemone alpina*, si commun dans les pays montagneux, a les fleurs blanches; le type est blanc: on rencontre des pelouses immenses qui en sont couvertes. Çà et là on voit une fleur soufrée, orangée même dans le bouton; puis on trouve

des centaines de pieds à fleurs soufrées ou jaunes, et l'on n'hésite pas à rapporter cet albinisme à la série jaune. Ailleurs, on voit des fleurs bleuâtres; presque toutes ont à l'extérieur une tache bleue ou violette à la base des sépales, et plusieurs fleurs ont des nuances de bleu. Si l'on n'avait pas vu les précédentes, on rapporterait l'albinisme à la série bleue. Et si l'on réfléchit que la section des pulsatilles, dont elle se rapproche, tend bien plus au bleu qu'au jaune, qui est exceptionnel dans les anémones, on sera tenté de ranger l'*Anemone alpina* dans la série cyanique.

En général, on n'est pas incertain pour ramener une fleur blanche à son type coloré. Outre l'analogie qui nous guide, la corolle a presque toujours des reflets ou des nuances souvent très-pâles, à la vérité, mais qui décident la question. La grande majorité appartient à la série rouge. On reconnaît cette couleur dans la nuance des calices, dans les nervures des pétales, dans les filets des étamines, et même dans les anthères; il y a pourtant des anthères blanches comme dans la bardanne. On voit arriver des nuances de rose dans les pétales quand ils se flétrissent, ou ces mêmes teintes et souvent plus vives colorent le bouton avant son épanouissement. Malgré cela, nous ne voyons jamais un rouge pur déceler la série à laquelle une fleur blanche appartient. C'est un rouge carminé plus ou moins violet, toujours pâle; c'est la tendance au lilas qui domine dans toutes ces corolles. Les plantes à fleurs lilas ont presque toutes des variétés blanches, et l'albinisme, dans la plupart des cas, n'est qu'un ton plus ou moins affaibli du lilas ou du violet. L'affinité du rouge et du bleu se retrouve jusque dans les effets de l'albinisme.

Le blanc pur est donc très-rare, comme nous l'avons déjà dit, et les plantes qui, sous ce rapport, offrent la couleur

blanche la plus pure sont celles dont les fleurs n'ont aucune tendance ni au rouge, ni au bleu, ni au jaune. Les exemples sont rares; nous pourrions citer le *Galanthus nivalis*.

Enfin, il existe des fleurs blanches, et celle du *Galanthus nivalis* appartient peut-être à leur série, dans lesquelles on trouve de la tendance au vert. Telles sont plusieurs espèces de *Saxifraga*, le *Veratrum album*, etc., et d'autres où le blanc acquiert une transparence particulière qui le fait ressembler un peu à la cire, et lui donne, en général, une nuance de jaune ou plutôt de vert.

Ces fleurs laissent passer la lumière au lieu de la décomposer. Il est rare cependant qu'il n'y ait pas un peu de coloration qui indique leur véritable place. Les teintes les plus pures sont toujours produites par cette demi-transparence qui nous rappelle l'azur du ciel ou la limpidité des eaux. Nous la trouvons dans le feuillage encore jeune, quand la végétation n'a pas rempli les cellules de matières nutritives. Nous la trouvons dans les bractées, dans les corolles et dans les ailes membraneuses des fruits qui confient aux brises de l'air le soin de disperser leurs nombreuses colonies.

La famille des vacciniées et celle des bruyères nous présentent de nombreux exemples de fleurs translucides, comme si leurs corolles étaient formées de lames de cire amincies. Le *Vaccinium Myrtillus*, aux corolles roses et en grelot, le *Vaccinium uliginosum*, et surtout l'*Arbutus Unedo* ont des fleurs que la lumière peut traverser. Nous retrouvons ce caractère dans les fleurs globuleuses des *Pyrola*, et dans les grelots blancs ou verdâtres des *Convallaria* et des *Polygonatum*.

Les sépales jaune-fauve du *Calycanthus præcox* sont transparents comme de la cire. Il en est de même de l'*Erica pyrolæflora*; l'*Erica arborea* semble offrir dans chaque

corolle une zone lilacée qui n'est autre chose que la couleur violette des anthères vue à travers son tissu demi-transparent. L'*Erica pellucida* est d'un blanc transparent, et la belle nuance vermillon de l'*Erica cerinthoïdes* n'ôte à ses corolles rien de leur translucidité.

La transparence se retrouve aussi dans les grelots jaunes de l'*Erica overnix*. Les bruyères et les *Epacris* ont en général, les fleurs demi-transparentes et les anthères violacées.

Les jolies fleurs blanches de l'*Andromeda cassinifolia* sont aussi translucides.

Il n'est pas nécessaire, pour que les fleurs présentent ce caractère, que leurs pétales soient très-minces. Ceux des *Camelia* sont très-étoffés et cependant plusieurs d'entr'eux, surtout parmi les blancs et les carnés, sont translucides comme les pyroles et les bruyères.

Le *Malva crenata*, dont la corolle est d'un rouge pâle comme celle de l'*Anagallis phœnicea*, a les pétales demi-transparents. Les pétales du *Papaver spectabile* sont d'un rouge de brique assez sale et demi-transparent.

La transparence existe même dans des organes très-opaques, mais alors ce sont des veines ou des nervures qui présentent ce caractère. Dans le *Sanguinaria canadensis*, comme dans le *Podophyllum*, les pétales, blancs à leur base et d'un violet lilacé dans les deux tiers supérieurs et en dehors seulement, sont traversés par un joli réseau blanc demi-transparent. Dans des pétales très-opaques, comme le sont ceux du *Caltha palustris*, on voit souvent des veines ou nervures demi-transparentes.

Les poils de presque toutes les plantes sont aussi transparents comme du verre, quelquefois un peu colorés, mais généralement translucides. Il en est de même des filets des étamines et des glandes dans un grand nombre d'espèces.

Cette indécision du blanc au milieu de toutes les nuances prouve que lui-même n'en est pas une, et que l'albinisme permanent ou accidentel tient à des causes physiologiques particulières, souvent peut-être à des couleurs complémentaires qui se réunissent et s'éteignent, mais non d'une manière absolue, et sans laisser l'indice d'une couleur dominante.

Nous pouvons en citer un très-curieux exemple : L'auricule des jardins est recherchée pour le magnifique coloris de ses fleurs. Le jaune pur, le carmin et surtout le violet sont les nuances les plus pures et les plus remarquables que présentent ses corolles. Souvent, par des fécondations croisées, on augmente encore les écarts du coloris jaune, qui est la nuance primitive de cette fleur. Le jaune saute l'orangé et le rouge vif et arrive au carmin, puis au violet et même au violet bleu, et s'arrête. D'un autre côté, le jaune verdit en s'écartant vers le bleu, qu'il n'atteint pas. En choisissant, dans ces auricules, comme dans les primevères cultivées, deux pieds dont les couleurs soient exactement complémentaires, chose très-facile dans les auricules, puisqu'il existe le violet pur et le jaune pur, on dispose des trois couleurs primitives, puisqu'on a le jaune pur d'un côté, le bleu et le rouge dans le violet. Le mélange par hybridation de ces deux variétés à couleurs complémentaires, donne une infinité de bruns, d'acajous, de fauves, variant de tons et de nuances, et aussi quelques fleurs blanches. Les premières étaient faciles à prévoir, puisque nous mélangions, comme sur la palette du peintre, les trois couleurs primitives, qui donnent ensemble toutes les variétés de bruns ; mais comment ces couleurs physiologiquement réunies peuvent-elles produire le blanc, comme lorsqu'on réunit les couleurs complémentaires et qu'on empêche l'œil de les percevoir isolément ? Nous

l'ignorons ; ce qui est certain, c'est que le mélange n'est pas tellement intime qu'on n'y puisse distinguer, toujours et sans exception, une des trois couleurs primitives. Tantôt une nuance soufrée d'un ton très-pâle, décèle la prédominance du jaune, tantôt le lilas ou le bleuâtre montre que le jaune a été neutralisé par une certaine quantité de violet, mais que l'excédant de celui-ci est resté dans la corolle. Ce n'est qu'après plusieurs générations provenant des plantes qui tendaient le plus au blanc que nous parvenions à avoir des corolles à peine colorées, mais pourtant rappelant constamment leur origine. Les trois couleurs primitives se sont donc comportées ici de deux manières : le plus ordinairement en se mélangeant et donnant naissance à des bruns, et quelquefois en se neutralisant et produisant l'albinisme.

Les fleurs blanches sont assez répandues ; cependant, en prenant la totalité des fleurs colorées de la flore du plateau central de la France, le blanc ne vient qu'en troisième ligne. Il y existe plus de corolles jaunes, plus de corolles rouges que de fleurs blanches ; mais les chiffres de la série blanche et de la série rouge sont presque égaux. Il existe des familles où le blanc est très-prédominant ; telles sont les crucifères, les alsinées, les rosacées, les ombellifères, les rubiacées, les pyrolacées.

Nous ne retrouvons plus la couleur blanche ni dans les bractées ni dans les calices, à moins qu'ils ne soient pétaloïdes, si ce n'est dans les spathes également pétaloïdes du *Calla* et de quelques autres espèces.

Les glandes nectarifères peuvent offrir cette couleur ; une petite lame blanche tapisse les fossettes mellifères de la couronne impériale, et ces nectaires paraissent d'autant plus blancs que le fond du périgone est brun.

Les feuilles ne sont jamais blanches, et si quelques-unes

offrent des macules ou des zones qui indiquent cette couleur, elles sont dues à des causes étrangères, accidentelles et parfois naturelles, comme les marbrures du *Silybum Marianum*, dont l'épiderme est détaché du parenchyne. Le blanc provient souvent d'apparences dues à des membranes scarieuses demi-transparentes ou opaques.

Ce n'est plus que dans les péricarpes que nous retrouvons cette couleur bien tranchée. Le guy, le *Simphoricarpos vulgaris*, le *Cornus alba*, etc., ont des baies blanches ou demi-transparentes et sans teintes étrangères. Beaucoup de fruits passent pour blancs et se rattachent à des séries colorées, comme les fleurs; tels sont les raisins blancs, les cerises, les prunes et les groseilles blanches, les fraises blanches, plusieurs variétés cultivées de *Cucumis*. Il y a aussi des graines qui restent blanches dans les lupins, les haricots, les pois, les *Lithospermum*, etc.

Cet albinisme d'automne est une couleur négative comme le rouge, et, à l'exception des fleurs, le blanc ne se montre pas pendant l'acte de la végétation. L'albinisme n'implique pas toujours la couleur blanche. Il est vrai que c'est elle qui domine et qui est le trait le plus saillant de cette espèce de dégénérescence, à laquelle les fleurs bleues et lilas sont plus sujettes que les autres. L'albinisme, fréquent dans les orobanches, se décèle par une belle couleur jaune, et, dans le midi, la même nuance colore souvent le *Cytinus Hypocystis*, au lieu de l'orangé ou de la couleur de feu qui est sa nuance habituelle. Plusieurs graminées prennent aussi une coloration d'un vert pâle ou d'un vert jaunâtre très-sensible dans les *Poa annua*, *Poa alpina*, *Aira flexuosa*, *Briza media*, etc.

CHAPITRE XXXIX.

DES PANACHURES.

Nous savons que bien rarement, jamais peut-être, les couleurs pures du spectre ne se montrent dans les organes des plantes, mais les rayons colorés qui parviennent à nos yeux sont si intimement mélangés, qu'ils nous donnent la sensation d'une seule nuance. Dans un grand nombre d'autres plantes, le tissu d'un même organe, quoique nous paraissant uniforme dans toutes ses parties, nous offre cependant des couleurs différentes, que nous connaissons sous le nom de *panachures*.

Tous les organes sont susceptibles d'être panachés ; toutes les nuances peuvent se montrer dans les panachures, et les formes les plus variées viennent s'offrir dans les contours des parties diversement colorées. Des points, des veines, des stries, des raies, des taches, des zones ou des marbrures irrégulières peuvent constituer des panachures, et, quoique une multitude d'espèces sauvages offrent naturellement ces distributions particulières de couleur, on les trouve bien plus fréquemment dans les plantes soumises à la culture, et, par conséquent, modifiées par l'homme. Il existe donc des panachures *naturelles* et des panachures *accidentelles*.

§ 1. PANACHURES DES RACINES ET DES TIGES.

Ces organes sont ceux qui ont le moins de tendance à montrer plusieurs couleurs à la fois. Il n'y a guère que des

racines cultivées qui présentent plusieurs nuances. Les tiges sont quelquefois marbrées de brun, comme celles du *Conium maculatum* et de plusieurs ombellifères. Les branches de l'érable jaspé du Canada sont rayées alternativement de brun et de vert très-pâle.

§ 2. PANACHURES DES FEUILLES.

Ces organes sont sujets à des panachures assez fréquentes et très-diversement disposées. Déjà nous avons cité les macules irrégulières et souvent accidentelles qui affectent un certain nombre de plantes, ainsi que les différences de coloris des deux surfaces dans plusieurs feuilles. Nous trouvons sur d'autres des zones noires ou brunes produites par des mélanges de rouge avec le vert, comme dans les *Pelargonium*, le *Medicago maculata*, plusieurs *Oxalis*, etc. Quelques-unes ont leur surface agréablement dessinée de teintes plus pâles ou de jolies macules, comme celles des *Cyclamen*. Dans ces plantes, les feuilles sont presque toujours d'un beau rouge carminé par dessous, et elles montrent en dessus des dessins et des marbrures d'un vert pâle et blanchâtre, et quelquefois des taches brunes, comme dans l'*Erythronium dens canis*. Ces dernières offrent beaucoup d'intérêt en ce qu'on y reconnaît des tons pâles et foncés, comme si la matière colorante, au lieu d'être uniformément répandue, s'était retirée sur certains points, en abandonnant les autres.

Les panachures des feuilles sont le plus ordinairement jaunes ou jaunâtres; ce sont des points où le bleu n'a pas pénétré et où le tissu cellulaire ne fonctionne pas. Ces taches sont irrégulièrement disséminées dans les plantes dicotylédones, et disposées en longues séries rubanées dans les graminées ou les espèces à nervures parallèles. Dans les *Orchis*,

on voit des macules noires dispersées sur le vert des feuilles, et, dans quelques espèces de la famille des orchidées, il existe des feuilles admirablement marbrées ou offrant d'élégants réseaux colorés.

Les taches noires que l'on voit sur les feuilles de quelques variétés d'*Arum vulgare* sont dues à du brun foncé résultant du mélange du rouge avec le vert. En regardant le jour à travers ces feuilles, on aperçoit souvent le brun rouge sur les nervures.

Les feuilles des *Tillandsia* sont zonées alternativement de bandes brunes et verdâtres, ou de bandes purpurines et gris blanchâtres.

Dans le *Microchilus pictus*, les feuilles, d'un vert un peu glauque et mat, offrent un réseau qui ressemble à un lacis de fibres argentées.

Le *Phyllocladus trachimenoides*, Rich., a son feuillage découpé d'un brun rouge très-foncé.

L'*Anœctochilus setaceus*, Blum., de Java, a ses feuilles marbrées de jaune et de brun, et ces deux couleurs sont disposées de telle manière que toutes les nervures sont jaunes et le parenchyme est brun.

Le *Croton pictum* a les feuilles panachées de vert, de rouge et de jaune sur leurs deux surfaces.

Dans le *Pavetta borbonica*, les mêmes organes sont tachés, comme dans l'*Aucuba*, et de plus, les nervures sont rouges.

Il existe, comme on le sait, des variétés de choux entièrement rouges ou plutôt d'un violet très-foncé, admettant un peu de vert dans leurs feuilles les plus extérieures, et manifestant, dans l'intérieur de leurs bourgeons, les plus belles nuances de violet. On connaît d'autres variétés de choux à feuilles frisées, qui, exposées aux froids des hivers, comme

dans les contrées boréales dont elles sont originaires, prennent des nuances magnifiques de lilas et de jaune pâle. Cette dernière couleur appartient au limbe de la feuille et le lilas aux nervures. Dès que les gelées cessent, ces feuilles se développent, et le bleu, pénétrant en même temps dans les deux tissus cellulaire et vasculaire, verdit le premier et rend le second plus violet. Les nuances éprouvent alors de rapides changements, mais il semble que le ton du violet suive en intensité celui du vert, et de gracieuses harmonies résultent toujours de l'association de ces deux belles couleurs.

Les feuilles du *Senecio cruentus* sont d'un beau rouge en dessous. Dans le *Saxifraga granulata*, elles sont souvent bordées de violet sur le sommet de leurs crénelures, et les feuilles radicales sont en dessous d'un beau lilas.

Ces panachures, si fréquentes dans les feuilles, ne sont pas toujours persistantes. Dans le *Salvia bicolor,* tous ces organes naissent avec une nuance de rouge, et paraissent, les uns violacés, les autres carminés. La nuance violette perd son rouge en partie, prend du jaune et passe graduellement au vert sombre. La nuance rose, qui contient aussi un peu de bleu, perd ces deux couleurs et devient d'un jaune pâle, de telle sorte que, dans les vieilles feuilles panachées de vert et de jaune, le vert provient du violet et le jaune était primitivement rose.

Nous pourrions citer encore l'action singulière du froid, qui, en général, rougit les feuilles, mais qui, souvent aussi, les panache, en ce qu'il colore en rose ou en violet une seule de leurs surfaces et généralement l'inférieure. Les rosettes printanières des feuilles des *Arabis* sont souvent teintes en dessous de pourpre ou de violet. Celles des *Veronica tryphyllos* et *V. hederifolia* sont très-souvent rouges en des-

sous, comme toutes les feuilles exposées aux premiers froids du printemps.

§ 3. DES PANACHURES DANS LES STIPULES ET LES BRACTÉES.

Ces organes, en quelque sorte intermédiaires entre les feuilles et les pétales, sont également sujets aux panachures. Elles se montrent souvent sous la forme de taches noires ou de stries dans les stipules. C'est ainsi que le *Trifolium pratense* a de larges stipules qui sont d'une couleur rouge ou au moins qui sont striées de rouge quelquefois si foncé qu'il paraît brun.

Les bractées offrent des stries ou des nervures colorées dans la plupart des rhinanthacées.

§ 4. PANACHURES DES FLEURS.

Les fleurs, étant bien plus fréquemment panachées que les feuilles, méritent davantage notre attention. Les panachures naturelles y sont constantes, et se présentent toujours de la même manière et dans la même situation relative. Les panachures accidentelles sont irrégulières et appartiennent principalement aux plantes cultivées.

Dans la première série se trouvent les fleurs qui réunissent plusieurs couleurs dans la même corolle, comme la plupart des *Iris* qui ont du jaune et du bleu, le *Convolvulus tricolor* dont la gorge est jaune et le limbe bleu, le *Bignonia Catalpa* à corolles pointillées, l'*Euphrasia officinalis* à gorge maculée, etc.

On trouve une très-grande quantité de plantes dont les couleurs varient constamment dans la même fleur, et pour

les nuances et pour les tons. Les couleurs y sont élégamment disposées, telles sont les zones qui entourent les corolles, comme des cercles brillants dans l'*Anemone Pavonina,* les zones dégradées du jaune et du bleu du *Convolvulus tricolor,* la couronne jaune du *Myosotis,* le liséré rouge du *Narcissus poeticus.*

Les jolis grelots bleu-violets du *Muscari* sont bordés d'un liséré d'un beau blanc. Fréquemment, quand deux couleurs se séparent dans une corolle, il existe un petit liséré blanc, au point de séparation des deux nuances. Ainsi, dans le narcisse des poètes, la petite couronne rouge-brique qui surmonte le godet, est éloignée du jaune verdâtre de ce godet par une petite ligne blanche.

Les stries et les veines d'une couleur différente de celle du fond des pétales se rencontrent fréquemment. On les remarque sur les corolles purpurines du *Malva sylvestris*, sur les divisions intérieures du périgone du *Galanthus nivalis* où les lignes vertes contrastent avec du blanc.

Le jaune pâle de l'*Antirrhinum Asarina* est traversé de stries carminées, et cette tendance aux stries fait toute la beauté des variétés cultivées de l'*Antirrhinum majus.*

La lèvre supérieure de la fleur du *Schizanthus retusus* est d'un rouge de sang, et la division moyenne de la lèvre inférieure d'un jaune orangé rayé de pourpre.

Dans les *Pelargonium* il existe, au milieu des pétales et surtout des deux supérieurs, un très-joli réseau de nervures qui est devenu, par la culture, l'origine des riches macules qui distinguent aujourd'hui ce beau genre. Dans quelques-unes de ces variétés il part de l'onglet un réseau ou une gerbe de nervures blanches qui s'épanouissent dans la macule.

D'autres espèces de la même famille ont aussi les fleurs veinées. Chaque pétale du *Geranium nodosum,* d'un beau

lilas un peu bleu, dont le ton se dégrade depuis le bord du limbe jusqu'à l'onglet, est marqué de sept stries dont celles des deux bords sont peu apparentes. Ces stries, transparentes à la base, deviennent carminées au milieu, puis se ramifient, et le carmin qui les colore, s'étendant alors un peu autour des ramifications, il en résulte une sorte de marbrure très-fine, rouge ou lilas, qui ne s'aperçoit que de très-près.

De jolies veines parcourent aussi les pétales du *Geranium Robertianum*, mais elles sont blanches ou moins colorées que la fleur, qui paraît ainsi striée de blanc et de rose. Chaque pétale du *G. sanguineum* montre cinq à sept nervures peu rameuses et plus foncées que le limbe. La même disposition se rencontre dans les fleurs lilas du *G. pyrenaicum*. Les *Oxalis* ont aussi leurs corolles veinées. Les fleurs si délicates de l'*Oxalis Acetosella* ont des nervures d'un beau violet carminé sur un fond lilas presque blanc. Elles sont au nombre de cinq à six par pétale.

Les belles fleurs blanches de l'*Aerides cornuta* sont rayées de rose. Le *Kentrophyllum leucocarpum* a des fleurs blanches dont les lobes des fleurons sont bordés de lignes noires.

Dans le *Cypripedium venustum* le vert est associé au blanc comme dans les pétales intérieurs du *Galanthus nivalis;* la division supérieure du périgone est nettement striée de ces deux couleurs; les divisions latérales sont encore striées de vert et maculées de brun; le sabot est jaune sale, marbré de veines vertes, et le disque du stigmate est aussi panaché de vert.

Ailleurs, ce sont des veines anastomosées formant un joli réseau. Dans l'*Aristolochia ringens* ou *labiosa*, on voit une énorme fleur dont le fond, d'un jaune verdâtre, est traversé partout de veines d'un brun violacé qui ne sont autre chose que les nervures, et qui forment, dans le grand labelle surtout,

un admirable réseau. Les taches violacées semblent suivre les nervures où sont du moins plus abondantes sur leur trajet. La coloration de cette fleur est la même que celle de la jusquiame, dont le fond violet et livide se répand en réseau dans le reste de la corolle.

Dans l'*Abutilon striatum* la corolle est orangée, et chaque pétale est sillonné en dedans et en dehors de belles nervures d'un rouge de sang. En dedans ces nervures prennent naissance en un seul tronc, au point de jonction du pétale avec l'axe central, et se divisent en plusieurs branches dont chacune est encore rameuse et forme un joli réseau, dont les dernières ramifications meurent un peu avant d'atteindre le bord. Ce réseau est assez nettement limité, et contraste très-agréablement sur un fond jaune-orangé, brillant et lustré. En dehors, le réseau ne part pas d'un seul tronc, mais les branches rouges distinctes commencent à la base du pétale et se ramifient comme en dedans; seulement le réseau est plus saillant, d'un rouge un peu moins brun, et ne se détache pas si nettement du jaune qui forme le fond, et avec lequel il s'établit quelques nuances.

La plupart des *Iris* ont les pétales veinés d'une manière agréable sur un fond de même nuance, mais d'un ton différent. Les veines brunes et violacées de l'iris de Suze sont vraiment admirables. La variété bleue de l'*Iris olbiensis*, Hénon, qui croît sur les rochers d'Anduze, a les pétales d'un beau violet, veinés de blanc et de brun-pourpre à leur base. Dans l'*Iris variegata*, les divisions extérieures du périgone sont d'un jaune pâle admirablement veinées d'un beau brun-rouge. Ces lignes brunes viennent quelquefois se confondre en une véritable macule au sommet du pétale, et toujours elles forment un très-joli dessin sur la surface jaune pâle et blanche du périgone.

L'étendard du *Pisum sativum*, d'un lilas pâle et bleuâtre, présente sur sa face intérieure un admirable réseau de nervures à mailles allongées et polygones, séparées encore par des nervures d'un second ordre. Ces nervures sont vertes au bas de l'étendard, près de l'onglet, et violettes dans sa partie moyenne et supérieure. Les ailes sont d'une belle couleur rouge brun, pourpre violacé, veinées de pourpre plus foncé encore, et paraissant à peine tant le fond est coloré. L'étendard d'un grand nombre de légumineuses est veiné d'un très-joli réseau. L'étendard blanc de la fève est veiné de violet, l'étendard bleu du *Vicia onobrychoides* est veiné d'indigo, celui du *Vicia purpurascens* est lilas pâle, veiné de vert à la loupe.

Les fleurs du *Polemonium* sont rayées comme celles du *Cynoglossum pictum*. Dans le *Gentiana asclepiadea*, remarquable par l'épanouissement anticipé des fleurs supérieures, la corolle est bleu violet, marquée en dedans de cinq lignes doubles d'un bleu pâle, paraissant blanches par contraste, et marquée de petits points violets. Il y a combinaison de raies régulières et de ponctuations indécises.

Dans le *Viola odorata* et dans la plupart des violettes, les nervures qui traversent les pétales, visibles à l'œil nu et à la loupe, sont plus foncées que le reste, et dans le pétale inférieur elles forment un admirable réseau bien plus marqué que dans les autres.

Dans les fleurs blanches ou jaunâtres du *Podophyllum peltatum*, chaque pétale offre un fort joli réseau de nervures demi-transparentes, et présente partout la même nuance. Dans le *Magnolia Soulangeana*, les pétales blancs ou lilacés sont traversés par des nervures violettes.

La couronne impériale offre des stries et des veines plus foncées, comme celles de l'*Abutilon*. Ces veines semblent

puiser leur couleur dans le fond du périgone, qui paraît brun et qui, en réalité, est d'un violet foncé, dont on remarque la couleur sur le bord des fossettes blanches et nectarifères qui sont dans le fond de la corolle. Dans la variété jaune, les taches blanches sont posées sur un fond vert, et les nervures qui y puisent leur coloration sont vertes, et non rouges ou brunes comme dans les autres variétés.

Les pétales de l'*Agrostemma Githago*, dont la nuance violette assez foncée sur le bord du limbe, se dégrade jusqu'au fond de la corolle, où elle arrive au blanc, sont marqués chacun de trois à cinq lignes d'un noir violet ou verdâtre un peu rameuses, très-curieuses en ce que souvent elles sont elles-mêmes formées de points allongés et séparés, qui cessent de se montrer aux deux tiers du limbe.

Le *Silene striata*, que l'on ne rencontre qu'à Esquiery, dans les Pyrénées, et sur le plomb du Cantal, a ses pétales blancs, veinés en dehors de bleuâtre ou de violet, et munis, chacun à l'intérieur, d'une petite lamelle violacée. Ceux de la fraxinelle blanche ou rouge sont fortement veinés. La fleur du *Momordica Elaterium* est d'un jaune pâle tout rayé.

On voit aussi les raies se transformer en véritables bandes de largeur variable. La corolle du *Melittis Melissophyllum* est souvent rayée de larges bandes alternativement blanches ou lilas pâle et carmin violacé. Les *Convolvulus arvensis*, *C. cantabrica*, *C. lineata*, ont des fleurs alternativement rayées de cinq bandes blanches ou carnées, et de cinq autres roses ou purpurines. Cette coloration symétrique et surtout extérieure est due à l'action de la lumière sur les parties exposées à l'air pendant la préfloraison. Le bouton est tordu et ses parties non abritées par les autres sont toujours plus colorées.

Les couleurs dispersées sous forme de ponctuations constituent aussi de nombreuses panachures, comme on peut le remarquer dans les orchis, les saxifrages, le *Bignonia Catalpa*, etc. Dans ce dernier exemple, le pointillé se combine avec des macules. Les points et les macules sont le plus ordinairement disposés de manière à former des dessins réguliers et assez constants, ou du moins qui se reproduisent à peu près les mêmes sur les fleurs d'un même individu. Les fleurs de la majeure partie des saxifrages sont maculées ou pointillées de petites taches carminées, orangées ou jaunes. Le *Campanula punctata*, Lamarck, est d'un jaune ochroleuque très-pâle, pointillé en dedans de pourpre violacé. Les pétales lilas et laciniés du *Dianthus superbus*, vus à la loupe, sont pointillés de violet et marqués, à l'entrée du tube, d'une tache jaune pâle sur laquelle s'élèvent des poils raides et d'un beau violet. Les *Dianthus barbatus* et *D. Armeria* ont des pétales tout parsemés de ponctuations presque toujours blanches sur un fond rouge. Les pétales du *Ranunculus Ficaria* sont fréquemment verts en dehors à leur partie supérieure. Cette nuance verte est formée par une infinité de petites macules ou par un pointillé que l'on distingue très-facilement sur le fond jaune. Le *Spiranthes argentea* a des fleurs blanches avec de petites taches noires.

L'étendard du *Coronilla Emerus* est d'un jaune pâle strié et sablé de rouge brique en dehors. Le sablé ou le pointillé se transforme quelquefois en un grand nombre de petites taches de formes différentes. C'est ainsi que les calcéolaires cultivées montrent, sur leur fond jaune-blanc ou lilacé, les taches les plus singulières et les macules les plus hiéroglyphiques que l'on puisse rencontrer. Le brun, le rouge, le violet tranchent plus ou moins sur les fonds colorés que nous avons cités, et montrent, en dehors du *calceolus*, la

vivacité de couleur que l'on trouve, en dedans, dans les digitales.

L'intérieur des sépales du *Martagon* est d'un rouge-rose lie de vin ou violacé, traversé par une nervure qui conserve une couleur verte; mais ces sépales, au moins dans leur moitié inférieure, sont garnis de petites taches plus ou moins nombreuses d'un rouge carminé vif, qui se dessinent et tranchent nettement sur le fond.

Ce sont surtout les taches, les macules et les marbrures qui constituent les panachures des corolles. On voit ces taches à la base des pétales de plusieurs plantes; ainsi, plusieurs espèces de renoncules ont les pétales tachés à la base; les pétales de plusieurs *Escholtzia* sont d'un beau jaune, avec une belle tache orangée lustrée et très-éclatante. Ces fleurs ressemblent à la Coliade Cléopatre et à quelques autres Piérides ou Coliades exotiques, dont les ailes sont aussi marquées de vif orangé. Dans le *Papaver spectabile*, la tache de la base des pétales est blanche ou verdâtre à l'onglet. La macule noire de la base des pétales n'existe pas dans toutes les variétés du coquelicot cultivé; on la trouve surtout dans les violets. Elle est souvent entourée ou tachée, sur les côtés, de lilas clair, qui paraît presque blanc par contraste, et qui indique que le noir appartient au violet très-foncé. Ces diverses variétés sont généralement bordées d'un liséré qui se confond avec les nuances des pétales, et qui paraît aussi blanc par contraste.

Dans le coquelicot sauvage, *Papaver Rhœas*, les calices sont parfois tachés de brun, et les taches de la base des pétales sont noires ou brunes, avec ou sans bandes blanches tout autour.

La plupart des cistes et beaucoup d'hélianthèmes ont, à la base de leurs pétales, une tache autrement colorée et géné-

ralement plus foncée que le limbe. Ces plantes, sous ce rapport, se rapprochent des pavots, qui offrent souvent le même caractère.

Les taches orangées, si belles et si persistantes dans les diverses variétés du *Primula veris*, Lin., sont d'un vert jaunâtre assez pâle dans les belles corolles rosées du *Primula sinensis*. Aucune tache n'existe dans la fleur jaune du *Primula arborea*. Dans le *Gazania*, les rayons jaunes ou orangés sont noirs à leur base.

Le *Solanum Dulcamara* a ses fleurs violettes, mais la base de chaque pétale est marquée de deux petites taches d'un beau vert, entourées d'un cercle blanc, et qui font un peu saillie en dessus. Autour de ces taches, la gorge de la corolle est d'un violet rabattu presque noir.

Ces macules n'occupent pas toujours la base de la corolle; dans les *Nemophila*, elles sont en haut. Le *N. maculata* en a cinq d'un beau violet sur un fond blanc. Plusieurs *Silene*, et notamment le *S. quinque vulnera*, portent une tache rouge sur chacun de leurs pétales blancs.

Ailleurs, les macules, très-petites, se présentent disposées en damier; telles sont les fleurs verdâtres, violettes et blanches du *Fritillaria*, offrant, au milieu de chaque pétale, une ligne ou un sillon vert nectarifère.

Dans les fèves, les ailes sont marquées, dans leur milieu, d'une belle tache noire qui, vue à la loupe, paraît composée de petites écailles comme celles qui colorent les ailes des papillons.

Le *Chorisema ichmarra* a ses fleurs d'un beau vermillon, avec une tache jaune au bas de l'étendard; le *Chorisema ovatum* a l'étendard aurore et le reste de la fleur d'un rouge carmin. Dans le *Kennedya glabrata*, les fleurs sont d'un rouge de brique et l'étendard est marqué d'une petite tache

verte. Dans le *Podolobium staurophyllum,* la fleur est jaune orangé et la carène rouge brique. Le *Polygala Chamæbuxus*, espèce isolée en Europe d'une section tout américaine, a les fleurs jaunes tachées de blanc et de pourpre.

On voit aussi des panachures qui partagent la corolle en deux ; la base est d'une couleur, le sommet d'une autre. L'*Epacris grandiflora* a le tube de sa corolle d'un rose vif carminé, son extrémité supérieure et ses divisions d'un blanc verdâtre. Beaucoup de *Correa* ont leurs corolles d'un rouge de vermillon et l'extrémité d'un vert pâle ou jaunâtre. A l'extrémité des pétales du *Leucoium vernum*, se trouve une belle tache verte en forme de cœur. Plusieurs variétés de jacinthes conservent aussi ou acquièrent les extrémités vertes, tandis que le reste de la fleur est blanc, rose ou chamois. On remarque souvent cet effet dans les jacinthes carnées ; ainsi celle qui est désignée sous le nom de *Comtesse de Lacoste* et qui est couleur de chair, a le cœur violet et les extrémités extérieures vertes. Une autre jacinthe, d'un bleu indigo très-foncé, montre aussi l'extrémité de son périgone coloré en vert. Presque toutes ces plantes ont leurs sépales traversés par une ligne d'une couleur différente et souvent plus foncée. Le pointement vert se fait aussi remarquer sur des jacinthes entièrement blanches.

Une autre disposition très-singulière se montre fréquemment dans les panachures des corolles et des calices ; c'est une coloration différente sur chacune des faces de l'organe.

Les sépales du *Passiflora alata* sont d'épaisseur inégale et d'autant plus épais qu'ils sont, par leur position, plus protecteurs. Ces sépales, verts d'un côté et rouges de l'autre, offrent, par conséquent réunies, pures ou combinées, les trois couleurs primitives ; aussi, si on les regarde par transparence, ils paraissent bruns comme les feuilles dans les-

quelles le rouge et le vert se confondent. Dans les primevères cultivées, on remarque assez souvent des fleurs dont la face inférieure de la corolle est d'un rouge vif, tandis que la supérieure est jaune, rose ou panachée. Nous avons vu ce même fait se reproduire dans des *Hypochœris*, dans le *Hieracium pilosella*, où le jaune et le rouge semblent se fuir et occupent chacun un des côtés de la corolle. Nous voyons encore la même chose dans les nombreuses et charmantes variétés du *Bellis perennis*. Ses fleurons tubuleux qui correspondent au-dessous de la corolle, sont d'un rouge vif en dehors, et blancs ou rosés à l'intérieur qui représente le dedans des pétales. Dans certaines variétés, les tubes sont entr'ouverts et laissent voir leur partie interne, ce qui donne des fleurs panachées.

Dans le *Limodorum tankervilliæ*, grande et belle orchidée, la fleur est d'un blanc pur et strié en dehors; elle est brune et foncée au dedans. Le labelle tubuleux est d'un beau violet à l'intérieur et pâle en dehors. On observe le contraire dans plusieurs variétés de primevères cultivées, ainsi que nous venons de le dire un peu plus haut. Dans l'*Aphyllantes monspeliensis*, l'intérieur de la fleur est du plus beau bleu et l'extérieur est violet. Le rouge se porte en dehors, comme dans les fleurs des primevères cultivées.

Dans le *Scilla bifolia*, comme dans l'*Aphyllantes monspeliensis*, l'extérieur de la corolle contient du rouge au moins dans les nervures, tandis que l'intérieur est d'un bleu pur. Les trois sépales extérieurs qui, dans la préfloraison, recouvrent les autres, ont aussi plus de rouge. Cette différence est plus remarquable encore dans le *Scilla sibirica*, charmante petite espèce voisine du *S. bifolia*. L'extérieur est d'un bleu admirable et à reflets un peu verts, comme ceux

des plumes du martin-pêcheur et de plusieurs oiseaux exotiques. L'intérieur, au contraire, tend un peu au lilas, en sorte que le bleu pur de la fleur admet du jaune en dehors, et tire un peu sur le vert, et du rouge en dedans, qui colore en lilas tendre.

Dans l'*Echinospermum lappula*, les corolles sont bleues à l'extérieur et jaunes à l'intérieur ; de sorte que cette fleur offre, sur ses deux surfaces, les deux couleurs dominantes des boraginées, le bleu et le jaune.

Le mélange de ces deux couleurs avec un peu de rouge donne à plusieurs boraginées des nuances un peu livides à la défloraison, à l'époque où le rouge, quand il n'existe pas naturellement dans la fleur, y arrive presque toujours. On remarque surtout ce mélange dans les fleurs avancées des hydrophyllées, du genre *Hydrophyllum*, du *Phacelia*, etc.

Le *Dianthus sinensis*, dans ses variétés foncées, offre une couleur différente sur chaque face de sa corolle. L'extérieur est blanc ou lilas, toujours très-différent de l'intérieur. Dans l'*Anemone vernalis* qui croît à Bitch, dans le Bas-Rhin, à une élévation de 5 à 600 mètres et même au-dessous, et sur le grès vosgien seulement, l'intérieur de la fleur est toujours blanc, mais l'extérieur est souvent rosé, et ce rose prend du bleu et devient violacé et quelquefois même brun comme la pulsatille, sans que pour cela le blanc intérieur en soit altéré.

Dans le *Blandfordia marginata*, de la Nouvelle-Hollande, le périanthe en cloche est d'un jaune orangé vif à l'extérieur et d'un jaune d'or en dedans. Les *Lonicera* nous montrent assez fréquemment des corolles panachées ; le rouge est en dehors et le dedans est jaune, jaunâtre ou verdâtre. Il est à remarquer que le rouge et le jaune sont, en général, les

deux couleurs qui s'opposent le plus souvent sur les deux faces des corolles.

Les marbrures sont assez fréquentes dans plusieurs *Camelia;* on en voit de panachés, comme le *C. Doncleari,* mais, dans ces fleurs, le blanc et le rouge ne sont pas nettement séparés, mais toujours fondus sur les bords comme dans certaines variétés de balsamines, que l'on désigne, pour cette raison, sous le nom de balsamines-camélias. Quelques fleurs de *Camelia* sont, à la vérité, très-régulièrement panachées, mais, en examinant le point de jonction des deux couleurs, on y voit toujours une espèce de fusion.

Dans l'*Aristolochia Pistolochia,* l'intérieur de la fleur est marbré de brun et de vert. Dans le *Dianthus sinensis,* on trouve les plus magnifiques marbrures qui puissent exister. Toutes les nuances imaginables entre le rouge pur et vif, le violet pur et le blanc, se rencontrent dans cette fleur, avec un éclat et un velouté des plus beaux. Au tiers du limbe ou à peu près se trouve une couronne, comme dans les œillets mignardises. Cette couronne est plus ou moins régulière, d'une couleur très-vive, très-foncée, qui, en général, tranche nettement sur le fond et paraît très-souvent rabattue par du noir. Elle ressemble à une couche épaisse de matière colorante qu'un habile pinceau y aurait placée, et qui aurait ensuite été dégradée avec des ménagements tels, que de temps en temps la couleur du fond reparaît sous forme de points qui, presque toujours, paraissent blancs par contraste. Il existe parfois double couronne, mais un fait plus curieux et plus rare, c'est la dissémination de la matière colorante de la couronne çà et là sur les pétales, qui alors ne sont plus couronnés, mais marbrés d'une manière admirable, de quatre à cinq tons différents d'une même nuance, dont plusieurs sont rabattus par du noir.

Les capucines nous offrent aussi de magnifiques panachures dans les taches brunes qui existent au fond de leurs corolles orangées. Le *Tropæolum tricolor* a son calice d'un orangé vif et l'extrémité des pétales d'un violet presque noir; les pétales sont d'un beau jaune vert. Le *Tropæolum pentaphyllum* a son calice violacé, rose, strié, rétréci en éperon à son extrémité, comme les autres capucines, puis un peu renflé et d'un violet plus foncé. Les sépales sont d'un beau vert à l'intérieur, avec quelques petites taches pourprées; les pétales rouge-orangés, plus foncés à la base qu'au sommet. Le *Tropæolum Moritzianum* présente aussi plusieurs nuances d'une grande richesse et d'un éclat très-vif. Ses sépales sont d'un rouge fauve, strié de rouge, et se prolongent en un éperon vert à son extrémité. Les pétales sont frangés, écarlates, et rappellent les vives couleurs des polyomates de la verge d'or et *chryseis*, charmants lépidoptères aux ailes de feu.

On retrouve de délicates marbrures dans l'intérieur des corolles de plusieurs labiées. Les plus belles panachures résultent souvent d'un mélange de tons différents ou de nuances très-voisines. Celles que l'on voit dans les fleurs et surtout dans les boutons avancés du *Glecoma hederacea*, consistent en violet et en lilas, et cependant elles sont admirables.

Dans le *Lamium amplexicaule*, les taches qui décorent l'intérieur de la corolle, au lieu d'être plus pâles, sont plus foncées; elles appartiennent à la même nuance de rouge violet, mais sont d'un ton bien plus élevé. Elles présentent ordinairement une grande régularité dans leur disposition, et sont fréquemment disposées en quinconce. Le *Galeopsis ochroleuca* est, parmi les labiées, une des plantes dont les fleurs offrent les plus belles panachures naturelles. Les des-

sins de la lèvre inférieure sont extrêmement distingués, et offrent de charmantes associations du blanc, du jaune pur ou soufré, avec le lilas et les différents tons du carmin violacé. Les macules jaunes de la lèvre inférieure sont d'autant plus foncées que le carmin est lui-même plus vif. Il existe des variétés entièrement rouges. On fait la même observation sur le *Galeopsis Ladanum ;* la nuance ou le ton des fleurs varie beaucoup, selon les individus, du lilas au rose et au violet. Les taches sont jaunes, et le ton du jaune suit l'intensité du violet, restant à tous les degrés, complémentaire de ce violet. Chaque macule est toujours entourée de lignes sinueuses d'un beau violet qui l'isolent, et de lignes onduleuses de même couleur qui la traversent. Des macules d'un rouge orangé se montrent aussi dans la corolle jaune du *Galeobdolon luteum.*

Au reste, beaucoup d'autres plantes que les labiées offrent des marbrures et des panachures intérieures. Le *Martynia proboscidea* présente de jolies harmonies du jaune demi-transparent de sa corolle avec une foule de surcharges de fauve orangé, de pourpre et de violet, dont les petites macules sont souvent alignées. Le *Gloxinia lucida* est marqué au dedans d'une foule de petits points violets disséminés sur un fond blanc. D'admirables macules bleues, indigo, violettes ou carminées existent, comme on le sait, dans les fleurs veloutées de ces plantes. Dans le *Bignonia pandorana,* les fleurs sont maculées de couleur laque carminée et les taches sont presque carnées.

Dans le genre étendu des *Azalea,* on trouve de nombreuses panachures. Le jaune et l'orangé, le rose, la couleur de chair et de magnifiques nuances de saumon sont mélangées dans ces jolies fleurs. La gorge de l'*Azalea indica,* en dessous des trois divisions supérieures de la corolle, est sou-

vent tachée de violet, de laque carminée. On voit des variétés rayées de blanc et de rouge pâle ou panachées à la manière des *Mirabilis*.

Le genre *Rhododendrum*, et surtout les variétés sans nombre obtenues par les horticulteurs, présentent des taches et des macules innombrables dans le fond de leur corolle. Quelquefois cette gorge colorée est à peine pointillée de carmin et de fauve : elle offre à peine quelques taches verdâtres, et, dans d'autres variétés, ce sont de larges macules libres ou confluentes, d'un ton foncé dans la corolle, et ayant parfois autour d'elles une espèce de pénombre qui se fond ensuite dans la nuance de la fleur. Quelques nervures plus colorées rendent aussi certaines fleurs veinées et tachées tout à la fois.

Mais si nous voulions trouver de magnifiques marbrures, de riches macules et tout le développement des panachures naturelles, c'est dans la grande famille des orchidées qu'il faudrait les chercher. Dans la charmante fleur de l'*Oncidium bergama*, les pétales roses lilacées sont tachés de brun disposé par petites zones concentriques. Cinq pétales offrent cette disposition ; le sixième, de même couleur, n'offre pas ces taches zonées, mais un petit appendice d'un jaune vif taché de rouge. Dans le *Dendrobium nobile*, les pétales blancs sont d'un brun violet à leur extrémité, et le labelle offre une macule d'un violet presque noir.

La panachure verte, dans les fleurs, est fréquente dans les orchidées. Le *Trichopilia tortilis* a son périgone panaché de vert et de brun et demi-transparent. On voit quelquefois dans les fleurs, et surtout dans les orchidées, plusieurs couleurs distinctes et formant des stries, des macules ou des zones. Tel est le *Cypripedium insigne*. Quoique cette plante n'ait pas de couleurs bien vives ni bien tranchées, on y trouve,

indépendamment de l'originalité de conformation, des harmonies très-élégantes résultant des associations du blanc mat, du vert, du jaune, de l'orangé avec le violet et le brun violacé. Il y a surtout une charmante harmonie, dans l'intérieur du pétale supérieur, par la réunion du blanc et du vert jaune, avec macules de violet brun. Cette jolie fleur persiste longtemps. Elle perd du bleu, et finit par jaunir et se flétrir couleur de feuille morte, comme les organes foliacés.

Le *Stanhopea tigrina* offre des fleurs extraordinaires, où le jaune d'or, le violet, le pourpre, le lilas se marient avec une grâce infinie, tout en rappelant cependant la peau d'un tigre.

Sa variété *nigro-violacea* a les divisions du périanthe uniformément d'un violet noirâtre, avec un reflet de pourpre ; le bord, le revers et le haut seulement ont un peu de jaune ; le labelle est couleur de chair, blanc verdâtre, et ponctué de rose ; la colonne a des ailes fort larges, blanches et lavées de taches roses (1).

L'énorme labelle du *Sobralia macrantha* porte seul plusieurs couleurs ; il est d'un carmin pâle à la base, d'un carmin violet foncé sur les bords, blanc au milieu, jaune dans le cœur.

On est souvent étonné, dans l'étude du coloris des végétaux, de l'effet produit par la réunion de deux couleurs seulement. Il existe cependant un grand nombre de fleurs qui n'offrent que deux nuances, souvent même ces deux nuances sont voisines. Est-il rien de plus riche que le *Cactus speciosissimus* ? Sa fleur est d'un rouge vif carminé, qui devient écarlate sur les bords des pétales, et d'un rouge violet dans leur centre et à leur base.

(1) Morren, Annales de la soc. d'agric. et bot. de Gand, t. 1, p. 224.

Le *Delphinium Consolida* et la plupart des *Delphinium* bleus, et surtout le *D. Barlonii*, offrent des associations très-éclatantes de bleu et de violet. Il y a toujours fusion entre ces panachures, qui sont disposées en lignes ou bandes et ne sont jamais nettement tranchées.

Les *Calliopsis*, les *Coreopsis*, les *Tagetes* ont fréquemment des fleurs d'un jaune fauve, brillant ou orangé, tachées de brun vif à la base des fleurons, et rappelant les belles couleurs des ailes du bombix mâle du chêne. Dans plusieurs synanthérées, les rayons sont blancs au sommet et jaunes à la base. C'est ce que l'on voit dans l'*Ormenis mixta*, dans le *Chrysanthemum carinatum*. Le *Dimorphotheca pluvialis* a les rayons d'un blanc pur en dessus et d'un violet foncé en dessous.

Un beau rose fleur de pêcher et un jaune assez pur se trouvent réunis sur chaque division du périgone de l'*Erythronium dens canis*. La partie supérieure est rose, la base est jaune. Souvent une petite ligne blanche sert de démarcation entre le rose et le jaune, mais elle est pointillée de rose, en général plus foncé que dans la partie supérieure, comme si la matière colorante, ayant de la répulsion pour le jaune, s'était retirée et réunie en petits points circonscrits.

Des tons plus ou moins distants d'une même nuance peuvent encore former des dessins et des panachures très-agréables. On en observe d'élégantes sur le labelle de l'*Orchis maculata*, et elles sont dues aux tons différents d'une gamme violette. On en voit aussi de très-jolies sur la lèvre inférieure de la fleur du *Stachys sylvatica*. Cette lèvre est traversée de lignes blanches sinueuses et de petites courbes, qui paraissent blanches par contraste, mais qui sont réellement lilas ou de la même nuance que la corolle. L'intervalle qui sépare les tons constitue des accords qui plaisent à l'œil ou qui le bles-

sent, comme cela a lieu pour l'oreille dans les tons musicaux.

Lorsque la panachure est due à deux couleurs seulement, il arrive assez fréquemment que ces deux couleurs sont complémentaires.

Dans les espèces cultivées et les hybrides obtenues dans les *Amaryllis*, le rouge est la couleur dominante, depuis le rouge vif écarlate presque orangé, jusqu'au rouge carminé, violacé ou amaranthe. Quand le rouge est pâle, la fleur est veinée d'un rouge plus foncé, et souvent de larges bandes vertes alternent avec des bandes semblables des nuances rouges dont nous venons de parler. Le vert et le rouge sont certainement les couleurs les plus communes et le plus souvent associées dans ces magnifiques fleurs.

Des marbrures bleues et orangées très-belles se retrouvent encore dans le *Tigridia cœlestis*. Le *Gilia tricolor* a la partie inférieure de sa corolle d'un jaune d'or, l'ouverture d'un violet foncé, et le limbe bleu liséré de blanc. Le *Corydalis nobilis* a ses pétales d'un jaune de soufre, marqués au sommet d'une tache violette presque noire.

Les poils collecteurs, disposés en séries sur les pétales de l'*Iris variegata*, sont jaunes et terminés par de petites têtes violettes. La réunion des couleurs complémentaires se retrouve jusque dans ces organes.

Dans aucune fleur peut-être, le violet et l'orangé vif ne sont mieux associés que dans l'iris de Perse. Sur trois des divisions du périgone, ces deux nuances forment deux macules veloutées en contact l'une avec l'autre, et qui ressemblent à de véritables pensées posées sur un fond gris de lin un peu bleuâtre. Ce sont encore deux nuances presque complémentaires.

L'orangé se montre assez vif dans le *Strelitzia reginæ;*

c'est la couleur des pétales supérieurs, et il est associé à du bleu pur, qui est sa couleur complémentaire. Rien de plus joli en panachures bicolores que le charmant *Linaria alpina*, dont les corolles violettes ont le palais jaune ou orangé.

Si les couleurs complémentaires ne se montrent pas ensemble dans les corolles et les calices, les étamines viennent souvent les offrir dans leurs anthères ou dans leur pollen. Beaucoup de fleurs violettes, comme la douce-amère, ont le pollen ou les anthères d'un beau jaune. Dans les fleurs bleues ou violettes du *Delphinium Consolida*, les filets sont blancs ou violets, les anthères d'un jaune de soufre, ainsi que le pollen.

On trouve même parfois deux couleurs complémentaires sur le même organe. Il arrive souvent, dans les tulipes *Duc de Thol*, que les anthères sont violettes au sommet et jaunes à la base. Dans un grand nombre de fleurs jaunes, les anthères offrent le violet complémentaire. Il en est ainsi dans plusieurs variétés de tulipes cultivées.

Si bon nombre de corolles ne sont panachées que de deux couleurs, il en est d'autres qui en réunissent un bien plus grand nombre ; nous pourrions citer une multitude d'orchidées, de liliacées, et aucun genre peut-être ne réunit dans ses fleurs plus de couleurs distinctes que les *Alstrœmeria*. Ce sont des taches, des macules, des stries quelquefois interrompues. Le rose, le blanc, le saumon, le minium, le rouge de brique, le jaune et l'orangé colorent quatre des pétales, et les deux autres ont les mêmes couleurs, quelquefois du vert ou du vert jaunâtre, et sont toujours panachés et plus vifs. Les six pétales ont la pointe brune dans presque toutes les espèces.

Les panachures proprement dites, celles qui appartiennent aux plantes cultivées, sont rarement régulières ; elles

affectent presque indistinctement toutes les parties de la corolle; cependant elles montrent aussi, dans certaines circonstances, beaucoup de régularité. Elles forment des lisérés autour des pétales des coquelicots et des primevères, elles choisissent l'extrémité des fleurons dans plusieurs dahlias; elles sont très-irrégulières dans les *Camelia*, les roses, les œillets, les tulipes, les *Mirabilis*. Tantôt ces panachures sont nettes et très-distinctes, une couleur n'empiète pas sur une autre ou au moins ne se fond pas avec elle; c'est ce que l'on recherche dans les diverses couleurs des tulipes et des œillets; tantôt, au contraire, il y a fusion et passage indécis d'une couleur à l'autre. Ces deux genres de coloration existent dans la même espèce, dans la balsamine des jardins. On en voit de nettement panachées de rouge vermillon, de violet et de blanc, tandis que d'autres, dites ponctuées, ont des macules irrégulières et blanches sur un fond coloré; on dirait des espaces d'où la couleur s'est retirée pour se porter vers les bords, et ces macules sont toujours blanches. C'est l'inverse de ce qui a lieu dans la digitale pourprée, où les macules sont très-colorées, mais entourées d'un cercle blanc d'où le rouge a été enlevé pour être concentré au milieu. Au reste, cette accumulation des couleurs en un seul point plus ou moins étendu se fait remarquer sur un assez grand nombre de fleurs cultivées. C'est ce qui fait la beauté des *Pelargonium*, où de larges macules atteignent des tons presque noirs, et où le violet et le pourpre se retirent tellement des bords, que ceux-ci ne ressemblent plus qu'à une bordure blanche ou rose qui entoure un centre coloré.

On doit à la culture et aux soins persévérants de l'horticulteur les plus belles panachures, mais toutes les plantes ne se panachent pas. Les roses ont peu de tendance à la panachure; les jacinthes, les auricules ne se panachent pas ou

rarement ; le *Dahlia* a résisté longtemps, le *Camelia* a cédé assez promptement, comme la tulipe et l'œillet. Les *Antirrhinum* sont plus souvent panachés qu'unicolores, et il en est de même des *Mirabilis* ou belles de nuit. Nous ignorons tout à fait quelle est la cause de ces tendances. Rarement les panachures se font en travers, à moins qu'elles n'affectent une partie spéciale de la corolle, comme la lèvre des antirrhinées, ou certains organes de la fleur des orchidées ; elles ont lieu généralement en long, dans le sens des nervures des pétales, et c'est ainsi que nous les voyons dans les tulipes, les *Mirabilis*, etc. La panachure indique toujours une certaine répulsion entre les couleurs ; si, par exemple, on féconde une primevère blanche par une variété violette ou purpurine, on obtiendra du semis de ces graines : des fleurs lilas, roses, violacées, et, en général, des tons résultant de la fusion du blanc avec le violet. On pourra obtenir ainsi une gamme entière, composée du ton violet normal jusqu'au blanc.

Si l'on opère de même sur deux *Mirabilis Jalapa*, dont un à fleur blanche aura été fécondé par une variété à fleur purpurine, on n'obtiendra pas un seul pied à fleurs roses ou lilas ; le rouge de la variété colorée ne sera nullement affaibli, mais il y aura un grand nombre de pieds panachés, des fleurs même exactement partagées en deux, avec une moitié rouge et une moitié blanche. Les deux coloris resteront parfaitement tranchés dans chaque fleur. Le rouge dominera dans les unes, le blanc sera prépondérant dans les autres, et l'on pourra ainsi établir avec facilité une gamme continue, depuis le rouge normal jusqu'au blanc, mais à condition que, par la pensée, on mélangera les deux couleurs qui forment des masses séparées dans les fleurs.

Nous pourrions multiplier à l'infini ces curieux exemples

de l'isolement des couleurs; aucune plante ne s'y prête mieux que le *Mirabilis Jalapa*, dont nous parlons en ce moment. Quoique les diverses nuances de cette fleur, qui sont le rouge, le rouge violacé, le jaune et le blanc, tendent à rester séparées, on trouve dans le nombre, des fleurs où le rouge, le rouge violet ont été affaiblis par du blanc, et donnent lieu à plusieurs tons distincts, qui restent séparés dans la fleur, et qui sont entremêlés de panachures blanches. La même chose a lieu pour les tulipes à fond blanc. Les panachures, qui interrompent l'uniformité du fond blanc, ne sont pas elles-mêmes uniformes; on en distingue de plusieurs tons différents, et la beauté de la tulipe dépend d'abord de la netteté dans la séparation des panachures et des variétés de coloris de ces dernières.

On rejette avec une certaine raison les fonds jaunes, car les panachures étant la plupart violettes ou aucune d'entre elles n'étant d'un rouge pur, sans mélange de bleu, il en résulte que le jaune, quand il s'y combine, au lieu de produire, comme le blanc, un affaiblissement de ton, donne naissance à des bruns qui n'ont rien de séduisant. Si cependant ce fond jaune pur est traversé de lames violettes, sans mélange de brun et nettement séparées du fond jaune, la tulipe devient une fleur magnifique, dans laquelle les couleurs complémentaires, le jaune et le violet, produisent un très-bel effet. Plusieurs couleurs peuvent donc paraître en même temps, dans une même corolle, et, sous ce rapport, le *Mirabilis Jalapa* est encore la fleur qui a le plus de richesse. On connaît des variétés panachées où le jaune, le blanc et le rouge existent ensemble et d'une manière très-distincte. Cette plante offre le singulier phénomène de pieds issus d'une seule et même graine, sur lesquels une branche produit des fleurs rouges, une autre branche des fleurs jaunes, une troi-

sième offre des corolles blanches, et, parmi les autres divisions de l'individu, il y a des rameaux à fleurs bicolores et d'autres à fleurs mélangées et comme marbrées de ces trois couleurs.

Dans cette fleur, l'attraction du rouge pour le jaune est bien plus forte que celle de cette dernière couleur pour le blanc ; aussi les variétés panachées de jaune et de blanc ont été les plus difficiles à obtenir. Dans quelques cas, le rouge s'est mélangé au jaune et a donné des fleurs orangées, cuivrées, mais sans vivacité, à cause d'une petite portion de bleu qui reste toujours combinée au rouge, et qui ternit l'orangé en y introduisant du brun. La difficulté d'unir le blanc au jaune fait que les fleurs soufrées et uniformes, sans panachures, se sont rarement montrées. D'un autre côté, l'affinité du rouge pour le jaune fait que l'on arrive souvent, en fécondant la panachure rouge et blanche par du jaune, à avoir des nuances de saumon extrêmement belles, en sorte qu'une même fleur peut offrir dans ses panachures, et nettement séparées, jusqu'à six nuances ou teintes parfaitement distinctes.

La pensée cultivée est une des fleurs qui offrent les plus belles panachures. Les écarts se font autour de deux nuances principales, de deux couleurs primitives, le bleu et le jaune. Ce dernier va d'un côté jusqu'à l'orangé, de l'autre jusqu'au jaune verdâtre ; l'écart du bleu est dans le sens du rouge, il devient indigo, violet bleu ou pensée, violet pur et même rose ou lilas. Un seul pétale peut offrir toutes ces nuances, et les couleurs peuvent y être très-diversement distribuées. En général, le violet est à la partie extérieure et parfois aussi près de l'onglet ; en sorte que souvent il est séparé par le jaune. D'autres fois, l'une de ces couleurs forme une bande autour de l'autre. Un même pétale peut offrir plusieurs tons

d'une même gamme et plusieurs nuances d'orangé et d'orangé jaune. Le violet et l'indigo se mélangent aussi parfois sur un très-petit espace de la corolle, et ce sont peut-être ces pétales, où l'indigo et le violet pur sont juxtaposés, qui offrent le plus de richesse dans leur coloris, surtout quand il y reste une tache orangée peu étendue, un point même pour établir le contraste et aviver les gammes violettes. Il arrive que la pensée est presque unicolore ou du moins qu'une même gamme et même un seul ton se trouve répandu sur l'ensemble de la fleur. Ainsi, on voit des pensées entièrement violettes, d'autres entièrement jaunes ou orangées, et offrant une teinte uniformément répandue sur tous leurs pétales, c'est-à-dire sur le limbe, car l'onglet, ordinairement d'un vert jaunâtre, est presque toujours marqué, à la gorge de la corolle, de l'orangé le plus pur et le plus vif. Malgré ces belles variétés unicolores, on ne peut disconvenir que le violet n'affectionne plus spécialement les deux pétales supérieurs, qu'il envahit presque toujours en entier; puis sa prédilection se reporte immédiatement sur la base du pétale inférieur, qu'il tache souvent, et quelquefois même sur les deux pétales latéraux, qu'il macule aussi, soit à leurs extrémités, soit près de l'onglet. L'orangé et le jaune, au contraire, affectionnent particulièrement les trois pétales inférieurs, sans pour cela refuser place à des taches plus ou moins larges de violet. Plus rarement le jaune s'étend sur les deux pétales supérieurs. Indépendamment des taches, les pétales inférieurs des pensées présentent des stries très-nettes, bleues, violettes, noires ou brunes, qui tranchent sur le jaune et l'orangé; on voit même le violet et le jaune confondus sur le pétale inférieur, et alors les stries sont brunes et les macules prennent aussi, dans quelques variétés, des nuances de brun et d'acajou qui montrent que les deux couleurs

dominantes et complémentaires de la pensée peuvent se confondre et se mêler dans quelques circonstances.

Les *Pelargonium*, dont les espèces de la nature sont presque fondues dans les variétés des horticulteurs, ont, sous le rapport des macules, les plus grands rapports avec les pensées. Ici le jaune est exclu, mais le rouge pur se montre et s'écarte des deux côtés de sa nuance jusqu'à l'écarlate dans la direction du jaune, jusqu'au violet pur dans la longitude du bleu. A cet écart, déjà très-grand dans ce sens, il faut ajouter la série presque complète des tons, depuis le blanc pour ainsi dire pur jusqu'aux tons les plus obscurs qui précèdent le noir. C'est dans cette variation et cette opposition des couleurs tendres et foncées que réside la beauté des *Pelargonium*; c'est dans la pureté de ces couleurs, dans leur vivacité que réside leur éclat, et dans la forme de leur larges pétales que gît leur perfection. Comme dans les pensées, de belles macules se montrent dans ces fleurs privilégiées, mais, quoique pouvant s'étendre sur les cinq pétales de la corolle, ce sont surtout les deux supérieurs qu'ils atteignent. Ces macules sont généralement de la même nuance que la fleur, mais le ton est entièrement différent et paraît souvent rabattu par du noir. Il semble que la matière colorante destinée à la fleur entière ait été réunie au centre des deux pétales supérieurs, et que cette partie de la corolle en ait cédé plus ou moins au reste de la fleur. Ainsi on voit des macules presque noires entourées d'une bordure d'un ton si affaibli, que le contraste la fait paraître blanche; dans d'autres, le centre du pétale a cédé à son contour assez de couleur pour se rapprocher du ton qu'il présente lui-même. Ailleurs, cette matière colorante s'étend en suivant les nervures, et produit dans la fleur ces jolis réseaux composés

de veinures anastomosées, parfois très-distinctes et d'autres fois confuses.

Une grande partie des plantes de la famille des silénées ont beaucoup de tendance à la panachure. Le genre œillet, et principalement l'œillet des fleuristes, nous montre les mélanges de couleurs les plus curieux. Les fonds blancs, soufrés, jaunes, carnés, saumonnés, roses ou lilas sont nettement panachés de rouge vif, de vermillon, d'amaranthe ou de violet dans l'œillet flamand. L'œillet de fantaisie présente, outre les panachures, des stries, des picotures, du sablé, des lignes, des bandes et des bordures, c'est-à-dire que les couleurs s'y distribuent sous toutes les formes imaginables, excepté l'orangé vif qui y manque tout à fait.

Parmi les fleurs qui prennent les plus belles panachures, il faut encore citer les renoncules et les anémones. Ces dernières se trouvent à l'état sauvage avec des nuances de rouge, de lilas, de bleu pâle, de blanc et de jaunâtre. Telle est, du moins, l'*Anemone coronaria*. Cette belle plante offre fréquemment une couronne au centre de la corolle ; elle se trouve environ à un tiers de la hauteur du pétale, en partant du point de l'insertion. Souvent elle est mal arrêtée des deux côtés, ou au moins du côté du limbe opposé à l'onglet, où elle se fond avec la nuance de la fleur. Cette couronne rouge se retrouve dans toutes les nuances. On la voit encore dans l'*Anemone pavonina*.

L'*Anemone coronaria* a souvent aussi de larges panachures blanches ; c'est une des fleurs les plus riches en nuances, il ne lui manque que le bleu céleste, le jaune pur et l'orangé. Toutes les autres s'y trouvent et s'y combinent. La renoncule des jardins est encore plus variée que l'anémone ; on y trouve tous les jaunes, depuis le soufré jusqu'à l'orangé,

le rose, le violet, le lilas, le rouge et la nuance saumonée. Ces diverses couleurs, en se mêlant, donnent naissance à des variétés brunes, feuille morte, ardoisées, olives, brun-noir, café au lait, etc. ; ou bien elles panachent les fleurs, sur lesquelles on voit alors des stries, des macules, du pointillé ou des lignes distinctes, comme dans certains *Camelia*.

Nous pourrions multiplier à l'infini les exemples des panachures qui nous sont offerts par les espèces sauvages, et surtout par les plantes de collection, dont les horticulteurs se sont emparés pour les faire changer à leur gré ; nous terminerons en faisant observer que les fleurs rouges paraissent avoir plus de tendance que les autres aux panachures. Aussi sont-ce les tulipes, les œillets, les *Mirabilis*, les camélias, les renoncules, le dahlia, les anémones qui nous offrent le plus de variétés. Toutefois, ces fleurs prennent quelquefois très-tard la détermination de se panacher, car on sait que les amateurs de tulipes n'obtiennent des panachures nettes de leurs semis qu'après dix à douze années de patiente résignation.

§ 5. DES PANACHURES DANS LES FRUITS.

Si des fleurs nous passons aux péricarpes, nous trouverons une multitude de fruits marbrés et panachés de toutes les couleurs. Nous ne parlerons pas des fruits qui offrent deux couleurs, dont une est évidemment due à l'action de la lumière, comme les pommes d'api et les pêches, qui sont rouges du côté où elles reçoivent le soleil, mais des péricarpes, dont toutes les parties se panachent sous les mêmes conditions. Il y a des raisins qui sont exactement moitié rouges et moitié blancs, comme certaines fleurs de *Mirabilis* ou de pieds d'alouettes. Il y a des cucurbitacées dont

les péricarpes sont en partie verts, en partie orangés. Dans d'autres fruits de la même famille, et surtout dans les genres *Cucumis*, *Cucurbita*, *Lagenaria*, on voit des fruits panachés de vert et de jaune, de jaune et d'orangé. L'enveloppe péricarpienne de la graine solitaire du *Mirabilis longiflora* est toute bigarrée de noir et de fauve ; les péricarpes frais des *Dolichos*, des *Phaseolus* sont fréquemment couverts de macules roses, rouges ou violacées.

Les graines se présentent aussi avec des marbrures, des pointillés, des stries, des macules de la plus grande élégance. Il nous suffira de citer les haricots, les *Dolichos*, les lupins et une prodigieuse quantité de légumineuses, et les ricins, dont les semences offrent les plus gracieux dessins, les maïs rayés de jaune et d'orangé, etc.

Partout on reconnaît la même tendance des principes colorants à se réunir en petites masses séparées, isolées et indépendantes. L'attraction entre parties similaires est frappante, et chaque fois qu'une force vitale que nous ne comprenons pas n'oblige pas les couleurs à se réunir et à se fondre, à s'étendre sur toute une surface, elles se séparent par petites masses isolées, et se concentrent sur des points circonscrits.

Il est remarquable de retrouver, jusque dans les panachures des végétaux, cette loi d'affinité et de cohésion qui existe partout, que nous voyons aussi dans les grands dépôts chimiques qui ont eu lieu sur la terre, où la silice s'est séparée des calcaires, comme dans les dépôts crayeux, où les minéraux des filons se sont isolés dans leurs gîtes particuliers; enfin cette loi d'attraction, que nous retrouvons dans l'espace où Dieu avait disséminé la matière, et par laquelle il l'a concentrée ensuite dans ces globes étincelants dont il a fixé les destinées.

Dans un mémoire lu en septembre 1854, à l'Association britannique, M. M'Cosh a cherché à établir des rapports entre la forme et la couleur des corolles, et il a cru pouvoir formuler les lois suivantes :

« 1°. Les corolles régulières polypétales et gamopétales offrent des couleurs uniformément distribuées, c'est-à-dire que les pièces de la corolle étant toutes semblables, ont chacune une égale proportion de couleur. Exemple : primulacées, crucifères, rosacées, boraginées, etc.

» 2°. Une irrégularité dans la corolle est associée à une distribution irrégulière de couleur. Le lobe irrégulier de la corolle varie alors beaucoup de forme, de dimension, de couleur. Exemple : papilionacées, labiées, scrophularinées, etc.

» 3°. Des formes différentes de corolle dans la même inflorescence présentent souvent des différences dans la couleur, mais toutes les mêmes formes ont les mêmes couleurs. Exemple : les synanthérées. »

Les deux premières lois dominent dans les monocotylédones aussi bien que dans les dicotylédones. La famille des orchidées, dont les fleurs sont très-irrégulières, nous offre une multitude de panachures.

Peut-être nous sommes-nous arrêtés trop longtemps sur ces réunions de couleur dans un seul organe ; mais, outre l'intérêt que le sujet présente en lui-même, on ne peut disconvenir que le coloris varié des fleurs et du feuillage, lors même qu'il dépend d'une seule plante ou d'un seul organe, n'entre pour beaucoup dans les impressions produites sur nos sens par le spectacle varié de la nature.

CHAPITRE XL.

DES COULEURS CHANGEANTES.

Si l'on prenait ce titre à la lettre, on aurait à examiner toutes les colorations presque sans exception, car il n'est aucun organe qui ne passe par des tons colorés d'intensité diverse pour arriver à sa perfection, et qui n'éprouve ensuite des mutations de coloris jusqu'à sa mort. La vie des plantes n'est autre chose qu'une série de métamorphoses pendant lesquelles la couleur des parties, comme leur développement, est assujettie à une foule de modifications.

Déjà nous avons parlé du vert des feuilles, du bleu qu'elles acquièrent et qu'elles perdent ensuite ; déjà nous avons cité la rubescence des rameaux de certains arbres pendant l'hiver et leur retour à la nuance verte pendant l'été, mais nous allons revenir avec plus de détails sur ces changements, et nous arrêter un instant sur les fleurs changeantes, car les corolles sont les parties les plus colorées des plantes, et leur peu de durée rend bien plus sensibles pour nous les mutations qu'elles éprouvent dans leurs tissus.

§ 1. CHANGEMENTS DE COULEUR DANS LES RACINES.

Soustraites à l'action de la lumière, les racines n'en sont pas moins vivement colorées, et celles surtout qui sont charnues reçoivent, pendant toute leur vie, des quantités plus ou moins grandes de matières colorantes qui s'accumulent

dans leurs tissus. Les changements de couleur ne s'y manifestent pas aussi promptement que dans les fleurs, mais ils n'existent pas moins. La racine tend à se foncer en couleur à mesure qu'elle vieillit. C'est ce que l'on voit dans les carottes, d'abord très-pâles, et prenant successivement de l'orangé et du rouge. C'est ce qui a lieu pour nos betteraves, d'un rose pâle étant jeunes, et passant, par nuances insensibles, du rose au carmin le plus vif, et ensuite au violet. Nous voyons les petites raves ou radis subir les mêmes changements de couleur. Les navets présentent les mêmes caractères, et, dans le nord de l'Europe, à Archangel, on cite de ces racines aussi belles et présentant des couleurs aussi vives que les fleurs de nos parterres. Il est très-remarquable que l'influence du froid agisse, dans certaines circonstances, sur les racines et sur les feuilles, comme l'action de la chaleur sur les fleurs ; car ces vives colorations des navets d'Archangel tiennent à l'action des gelées, et nous verrons tout à l'heure que la même cause agit dans l'intensité du coloris automnal des feuilles.

§ 2. CHANGEMENTS DE COULEUR DES TIGES ET DES ÉCORCES.

Les tiges, presque toutes vertes comme les feuilles, tendent, comme ces organes, à perdre ou à prendre du rouge pendant leur végétation. On voit cette nuance apparaître dans les tiges herbacées des *Lychnis Viscaria*, *L. dissecta*, *Saponaria officinalis*, au moins près des articulations dont elles sont munies à la naissance des feuilles.

Les feuilles et les tiges du *Geranium Robertianum* ont une grande tendance à passer au rouge, et sont presque toujours nuancées de cette couleur, la tige du côté où elle re-

çoit la lumière, les feuilles sur la face où elles en sont privées.

L'érable jaspé de Pensylvanie offre une des plus jolies écorces qu'il soit possible de voir. Ses jeunes pousses, d'un rose vif, appartiennent à une gamme de carmin, et admettent sur la même branche un peu de vert et ailleurs un peu de jaune, mais le fond relève toujours du carmin, qui en est la couleur dominante. Dès la première année, il se forme, au milieu du rouge, de petites fentes, de petits points qui se chargent d'une poussière glauque et bleuâtre, et l'épiderme commence à se rayer. A la seconde année, ce changement devient plus considérable. Alors les fentes s'élargissent, et la poussière bleuâtre augmente de telle sorte que la branche paraît véritablement jaspée. Le carmin des jeunes pousses disparaît et se transforme tantôt en vert, tantôt en violet rouge mélangé de brun.

On voit assez souvent des écorces orangées sur les branches de l'aubépine, et surtout sur celles d'une variété de frêne dite *frêne doré*. Il est remarquable que ces nuances ne se montrent pas sur les jeunes rameaux, mais seulement sur les branches de deux à trois ans.

Dans le *Cornus sanguinea*, les jeunes branches sont rouges, tirant sur le pourpre et même un peu sur le violet à l'extrémité des rameaux, où le bleu tend à faire son apparition. Si ce rouge tend au jaune, c'est à la base de la branche. Au reste, le rouge, ici comme dans les fruits, est toujours produit par l'action de la lumière; si un liseron ou une plante grimpante s'enroule autour de la branche d'un cornouiller, il y dessine une spirale jaune, verdâtre ou orangée, comme ces dessins que l'on ménage sur le rouge des pommes d'api en les couvrant de petites découpures de papier qui s'opposent à l'action de la lumière.

Le *Cornus alba* a les rameaux de l'année d'un beau rouge de corail, un peu orangés à la base, et passant aussi au violet près du bourgeon terminal. Dans ces espèces, comme dans la plupart des arbres à rameaux rouges, cette nuance, qui est celle de l'hiver, disparaît au printemps, et fait place au bleu, qui, se combinant au jaune, rend à l'écorce sa couleur verte.

Les parties colorées sont donc constamment influencées par les saisons, et l'hiver, qui paraît être l'époque d'un repos absolu pour les plantes, devient la source de colorations nouvelles, qui s'effacent à l'arrivée du printemps.

§ 3. CHANGEMENTS DE COULEUR DES FEUILLES.

La mutation des couleurs est extrême dans les feuilles. Le vert et le rouge, deux nuances complémentaires, en se combinant ou en s'isolant dans ces organes, nous montrent une telle variété, une telle richesse de coloris, que l'admiration la plus patiente ne pourrait s'épuiser devant les tableaux mobiles du feuillage qui décore la terre.

Jamais les feuilles naissantes ne présentent la nuance des feuilles adultes, tandis qu'un grand nombre de corolles ne changent pas pendant toute la durée de l'épanouissement. Le jaune et le rouge, comme nous l'avons déjà dit, l'emportent ordinairement sur le bleu à la naissance des feuilles; c'est peu à peu que le bleu s'introduit, puis il disparaît à l'automne. L'introduction du bleu ou le verdissement des feuilles est d'autant plus rapide que la lumière est plus vive. Si, dans nos climats tempérés et pendant un printemps indécis, il faut au feuillage quinze à vingt jours pour verdir, nous voyons quelquefois tout à coup, après deux ou trois jours seulement de vive insolation, la verdure des

campagnes se foncer avec rapidité. Cet effet est bien plus marqué encore dans les régions tropicales. « Dans l'Amérique équinoxiale, de gros nuages obscurcissent parfois l'atmosphère pendant plusieurs jours; durant ce temps, les bourgeons de forêts entières développent leurs feuilles, qui sont pâles, jaunâtres, entièrement étiolées; mais, vienne le soleil, et en six heures toutes ces forêts pâles sont, comme par enchantement, couvertes d'un riche feuillage vert. Quand on observe ce phénomène dans sa marche rapide, rien n'est plus intéressant que de voir dans une forêt toutes les teintes possibles, depuis le blanc jusqu'au vert foncé. En Europe, dans nos serres, le *Brownea grandiceps* et plusieurs lauriers offrent des phénomènes du même genre (1). »

De jeunes plantes étiolées, exposées aux rayons colorés du spectre, verdissent plus ou moins rapidement; la plus forte coloration en vert a lieu dans les rayons jaunes, puis dans les orangés. Elle est plus faible dans le vert, presque nulle dans le rouge et le bleu, et nulle dans les rayons violets et indigo. Ces derniers, au contraire, ont une influence marquée sur l'élongation des plantes, fait déjà annoncé par M. Morren, et que l'auteur attribue aux rayons calorifiques.

« Le temps le plus court pour verdir de jeunes raves venues de graines dans des rayons jaunes fut de deux heures, mais généralement il fallait six à sept heures. Une heure de beau soleil libre produisait le même effet. Une feuille verte ne devient jamais jaune dans l'obscurité, tandis que rien n'est plus facile que de convertir en feuille verte une feuille étiolée. C'est le centre des rayons jaunes qui donne le maximum d'effet pour la production de la chlorophylle, et de ce point il va, en diminuant des deux côtés du spectre, jusqu'au

(1) Morren, Annales de la soc. d'agric. et bot. de Gand, t. 1, p. 219.

bleu et au rouge moyen. C'est à la lumière pure dégagée des autres fluides impondérables qui se trouvent dans le rayon solaire, qu'il faut attribuer la production de la couleur verte dans les végétaux (1). »

On peut citer un grand nombre de plantes dont les feuilles sont rouges ou du moins contiennent beaucoup de rouge en naissant. Les jeunes pousses, les nervures et le dessous des feuilles du rosier du Bengale sont souvent purpurines, et se changent ensuite en vert bleu à mesure qu'elles perdent du rouge. Le lierre terrestre, dont les feuilles naissent de si bonne heure, et souvent même avant que les froids n'aient entièrement cessé, a les feuilles rouges au moins dans leur jeunesse, et ses tiges longues et traînantes conservent pendant longtemps cette couleur. Dans le *Lamium purpureum*, la plante entière est souvent d'un rouge violacé. Au printemps, et surtout en hiver, les plantes dont les feuilles se développent d'aussi bonne heure sont rougeâtres ou même d'un rouge violet, et c'est ce que nous montrent souvent celles de ce *Lamium*, qui sont au moins rouges dans leur jeunesse et dans le voisinage des fleurs.

Les jeunes pousses de nos chênes sont rouges, mais il est des espèces exotiques du même genre qui présentent ce caractère d'une manière plus prononcée. Nous avons vu à Bruxelles, dans les serres de M. Galeotti, de jeunes rameaux de ces arbres, du plus beau rouge amaranthe, couverts de poils veloutés magnifiques ; ils deviennent ensuite verts et presque lisses.

L'*Euphorbia sylvatica* a les feuilles, les bractées et toutes les parties de la plante d'un vert très-pâle et jaunâtre, mais,

(1) De l'influence de la lumière sur la production de la chorophylle, etc., par le Dr Gardner, de New-York. (Américan journ. of sciences, janv. 1844.

avec l'âge, les tiges et les feuilles inférieures surtout deviennent brunes ou purpurines ; il y a même des pieds qui sont rouges dès leur jeunesse. Dans un grand nombre d'euphorbes, le rouge brun remplace complétement le vert, soit dans les feuilles, soit dans les bractées de l'involucre. La présence du vert mêlé au rouge lui ôte toute sa vivacité et le change en brun; mais, dans plusieurs espèces exotiques, le rouge des bractées et des feuilles supérieures devient tellement vif, que les yeux en sont éblouis. C'est le même effet que celui qui se produit à l'époque de la défeuillaison pour les sumacs et les cerisiers. Dans le gazon d'Espagne, les feuilles sont entièrement rougies par l'hiver et ne reverdissent que pendant l'été.

Ce n'est pas seulement dans les dicotylédones, comme le houx, le chêne, le noyer, que les feuilles sont rouges en naissant; on remarque la même chose dans les jeunes feuilles de l'*Erythronium dens canis*, du *Scilla bifolia*, du *Gagea lutea*, etc. Le rouge se dissipe en tout ou en partie, et le bleu le remplace.

La variété rubannée, vulgairement appelée l'herbe aux rubans, du *Phalaris arundinacea* a les jeunes pousses d'un beau rose carminé dans l'intérieur du sol, surtout dans sa coupe horizontale; elle conserve tout l'hiver cette jolie nuance, mais, au printemps, ce rose prend du jaune et devient carné, et cette couleur forme des bandes parallèles avec des zones d'un vert jaunâtre qui prend du bleu et constitue la partie verte de la feuille. Ces bandes ont rarement du rouge, mais l'extrémité des feuilles, prenant du bleu, est toujours violacée. Ainsi, dans cette plante, les portions de feuilles qui doivent être jaunes et comme privées de vie commencent par une jolie couleur rose. On observe la même chose pour la partie jaune des feuilles du *Salvia bicolor*.

S'il est un grand nombre de plantes qui prennent des nuances de rouge en hiver, on en voit aussi à feuilles persistantes qui perdent au printemps cette livrée des frimas. Le *Saxifraga hypnoides*, commun sur les coulées de lave des volcans d'Auvergne, s'y montre, à la fin de l'hiver, en jolies touffes à feuilles rouges ; mais peu à peu cette dernière nuance s'efface, et les feuilles deviennent vertes.

Nous avons considéré le bleu comme la couleur de la végétation, celle qui se montre et se développe à mesure que les organes s'accroissent. Il y a quelques exceptions très-singulières. Ainsi, les jeunes pousses de l'*Aquilegia vulgaris* et souvent aussi celles du *Thalictrum aquilegifolium* sortent de terre presque bleues, et deviennent ensuite violettes en prenant du rouge. Le rouge augmente pendant quelque temps, puis il disparaît, et le bleu, revenant encore, produit des feuilles vertes comme à l'ordinaire.

Il y a des feuilles qui ne prennent jamais de rouge ; ce sont celles qui contiennent peu de bleu. Celles du *Sedum acre* ont une grande tendance au jaune ; elles absorbent peu de bleu pendant leur végétation, et quelques variétés le perdent en grande partie lors de la floraison.

Le plus ordinairement le rouge arrive avec le temps ; les jeunes feuilles du *Sempervivum tectorum* sont d'abord d'un vert jaunâtre, qui prend peu à peu du bleu, et se fonce à tel point que souvent les feuilles extérieures, et surtout leurs extrémités, prennent des teintes de violet mélangé de brun rouge, comme cela a lieu dans certaines variétés de laitues à feuilles brunes.

C'est surtout en automne que nous voyons arriver les nuances de rouge les plus vives. Les feuilles de nos cerisiers prennent alors la couleur écarlate que l'on remarque dans les forêts de la Pensylvanie, quand, au milieu des chê-

nes nombreux de l'Amérique du Nord, on voit le feuillage enflammé du *Quercus coccinea.* Les *Pistacia*, comme les *Rhus*, prennent des feuilles rouges à la fin de l'été. Celles des *Pistacia*, rouges dans leur jeunesse, conservent souvent leur couleur brune pendant toute leur végétation.

Plusieurs plantes herbacées se parent, comme les cerisiers, d'une vive couleur rouge dès les premiers froids de l'automne. Sur le pic de Sancy, au mont Dore, les feuilles du *Cerastium alpinum*, saisies par le froid, jaunissent d'abord, prennent des nuances orangées, et deviennent enfin d'un rouge vif, comme celles du *Geranium sanguineum.*

Au reste, ce passage si fréquent du vert au rouge, du rouge au vert, n'appartient pas seulement au règne végétal, on le retrouve aussi dans plusieurs animaux. Nous ne citerons pas le caméléon, qui possède cette propriété, mais nous rappellerons ce que le Rév. Vernon Harcourt a lu, le 21 octobre 1840, à la Société microscopique de Londres, sur des infusoires trouvés par lui dans un étang près de Nuneham. Ces animaux passent facilement, et à diverses heures de la journée, du vert au rouge et réciproquement ; mais, comme ce passage n'est pas instantané et qu'il semble s'opérer au moyen d'alternatives de contraction et de dilatation d'un globule rouge contenu dans le corps de l'animal, il en résulte, pendant ce passage, des teintes brunes ou brun pourpré, qui sont toujours le résultat du mélange des trois couleurs primitives, comme nous le voyons dans la plupart des jeunes pousses, souvent d'un beau rouge, puis passant successivement par des nuances diverses de brun, à mesure que le vert naturel des feuilles vient s'y mélanger. Ces infusoires paraissent appartenir au genre *Euglena* d'Ehremberg.

Toutes les feuilles ne rougissent pas à l'automne ; tout le monde sait qu'elles perdent, à la fin de leur vie, le bleu qui

les verdissait pendant la belle saison ; elles deviennent jaunes, fauves, brunes, offrant une foule de nuances expressivement désignées, dans leur ensemble, sous le nom de *feuille morte*. Parmi ces feuilles, les unes restent jaunes, comme celles des peupliers, des bouleaux ; d'autres deviennent fauves, ce sont les plus nombreuses, celles du hêtre, du chêne, etc. Les unes sont très-foncées, comme celles du noyer ; les autres sont presque complétement noires. Ce dernier caractère, qui se remarque surtout pendant la dessication des feuilles fraîches, appartient à plusieurs plantes parasites, et notamment aux rhinanthacées, aux *Drosera*, aux *Monotrapa*, aux *Lathræa*, etc. Enfin, celles du *Mercurialis perennis* prennent en se desséchant une belle nuance de bleu.

§ 4. CHANGEMENT DE COULEUR DES FLEURS.

Ce sont surtout les fleurs qui nous offrent les mutations les plus curieuses dans leurs couleurs. Comme ces organes ne sont que momentanés et ne persistent au plus que quelques jours, les modifications qu'ils éprouvent dans leur coloris sont bien plus sensibles que les variations que nous montrent les feuilles pendant le cours des saisons. On peut dire que la plupart sont changeantes, à l'exception des jaunes pures, qui sont inaltérables, à moins que, dans le bouton ou lors de la défloresccence, leurs pétales ne changent de ton ou n'admettent une autre couleur.

Les fleurs jaunes soufrées éprouvent, comme nous l'avons déjà dit, des revirements de couleur très-remarquables, tendant souvent au rouge et quelquefois au bleu. La transformation qui s'opère instantanément du jaune soufré à l'indigo dans le *Boletus cyanescens*, celle qui a lieu plus lentement dans les pétales jaunes de la fleur épanouie de certaines pen-

sées, se reproduit encore dans les boutons de l'*Aconitum Napellus*. Ils ont du jaune à leur base; ce jaune passe promptement au vert, puis au bleu.

Les bractées colorées de l'*Hortensia* sont jaunes dans leur jeunesse, puis elles passent lentement au bleu ou au rose. Lorsque ces plantes, par l'action d'une terre ferrugineuse, doivent donner des bractées bleues, elles sont, avant leur développement, colorées en jaune pâle, et le bleu vient successivement remplacer le jaune, sans s'y mélanger.

Nous avons déjà parlé des corolles soufrées des *Lantana* et de leurs curieuses variations, des fleurs des primevères et des *Lotus*, qui verdissent pendant la dessication. Nous retrouvons, dans le *Cobœa scandens*, un exemple de plus de ces changements de couleur. La fleur jaunâtre reçoit du bleu et en même temps un peu de rouge; elle prend des teintes livides quand les trois couleurs y sont mélangées, puis elle devient bleuâtre et enfin violette. Quelques variétés de primevères des jardins laissent épanouir des corolles d'un jaune de soufre; au bout de quelques jours elles prennent des nuances pâles saumonées, puis le rouge y pénètre de plus en plus, et enfin, après huit à dix jours, les fleurs sont carminées, et le jaune ne laisse aucune trace. Celles du *Medicago falcata* présentent des couleurs très-variées de bronze verdâtre, de jaune foncé et de jaune pâle, de bleu pâle ou de violet, et prennent même successivement ces différentes nuances. Ces fleurs sont extrêmement changeantes, comme cela arrive, du reste, à bon nombre de légumineuses.

Le *Polygala flavescens*, comme l'a observé Vaucher, est à fleurs jaunes autour de Florence, ensuite ses fleurs deviennent d'un blanc sale, et enfin près de Bologne, elles sont tout à fait roses, remarque que nous avons déjà faite sur plusieurs autres plantes.

Les fleurs du marronnier d'Inde ont quatre pétales d'un beau blanc frangés sur les bords, et paraissent un peu plissés ou chiffonnés. Les deux supérieurs sont marqués au milieu d'une tache d'un beau rouge carmin, à bords fondus et non tranchés, et traversés par la nervure un peu bombée des pétales. Les deux pétales latéraux ont les mêmes taches, mais plus petites. Lors de l'épanouissement, ces taches sont d'un jaune pur et très-pâle; elles deviennent d'un jaune vif, puis elles arrivent successivement au carmin pur, en passant par les différentes nuances du fauve et du saumoné, mais jamais par l'orangé, attendu que le carmin qui se produit contient un peu de bleu et ne permet pas la vivacité de l'orangé. Des changements analogues s'opèrent dans la fleur rouge du marronnier de l'Ohio. On distingue, dans les pétales, quelques nervures d'un rouge plus foncé, et sur tous, mais principalement sur les deux supérieurs, une belle macule couleur de feu, passant au carmin vif et pur à sa partie supérieure. Cette fleur changeante s'ouvre presque blanche, avec des taches d'un beau jaune, et peu à peu il naît sur les pétales et sur la macule, déjà colorée d'un jaune vif, une belle nuance rouge. La macule prend alors une couleur orange-feu fort belle, analogue à celle que l'on voit sur certains *Antirrhinum* ou sur les fleurs de la variété rouge du *Galeopsis ochroleuca*.

Le *Lantana aculeata*, d'abord jaune, devient écarlate en prenant du rouge et conservant son jaune; d'autres passent au rouge et à l'aurore. C'est toujours le rouge qui arrive à la fin de la floraison et se montre, comme un signe de dépérissement. Si cette couleur annonce quelquefois la naissance des organes, elle est bien plus souvent l'indice de leur maturité et de leur vieillesse.

La massue de l'*Arum maculatum* change tous les jours

de couleur pendant la floraison ; elle est jaune d'abord, puis elle prend du bleu et passe au verdâtre ou au bronze ; le rouge arrive, elle devient rose, rouge violacée, puis purpurine ou même violette, et enfin noirâtre avant de périr.

Dans l'*Eryhtrina hybrida*, hort., l'étendard est d'un rouge pâle ou jaunâtre en s'ouvrant et se colore peu à peu jusqu'au pourpre foncé.

Bon nombre de crucifères ont des fleurs changeantes. Le *Cheiranthus Cheiri* passe du jaune à l'orangé, au fauve, au violet. Le *C. mutabilis* prend aussi des nuances variées ; le *C. scoparius* a des corolles blanches, brunes ou jaunes, selon les variétés, et ces couleurs du commencement de l'épanouissement se changeant en pourpre, en rouge, en orangé, et souvent même ces nuances opposées existent en même temps sur le même individu.

Un grand nombre de légumineuses ont des fleurs changeantes ou panachées. Dans les *Lathyrus*, on observe plusieurs de ces mutations de couleur. L'étendard du *Lathyrus latifolius* prend du rouge après la fécondation, et celui du *Vicia sativa* reçoit du bleu. Les *Orobus* ne conservent pas longtemps leur couleur d'épanouissement, le jaune devient fauve ou brun, le pourpre dégénère en bleu livide, et l'*Orobus niger* devient noir en séchant, comme les *Melampyrum*.

On trouve, dans diverses variétés de fleurs cultivées, et surtout dans les jacinthes, des variations très-curieuses. Dans les semis de ces plantes, on obtient souvent des fleurs changeantes, comme celles d'une variété simple très-connue sous le nom de *Timandra*. Cette jolie fleur passe d'abord, dans le bouton, du vert au vert jaune, puis le bleu du vert disparaît tout à fait et le jaune reste dominant ; le rouge arrive, la fleur prend la nuance du chamois, puis le jaune s'efface

et disparaît lentement, chassé par le rouge, qui augmente insensiblement, et, à l'époque de la parfaite floraison, les grelots sont d'un rose pur.

Les fleurs blanches peuvent aussi nous montrer des tendances vers d'autres couleurs. Dans plusieurs variétés cultivées du *Narcissus Tazetta*, le godet est jaunâtre lors de l'épanouissement, quelquefois même la fleur entière rappelle un ton très-pâle de l'orangé, mais peu à peu cette nuance de jaune disparaît, et la fleur reste entièrement blanche. Le contraire a lieu dans le *Buddleia madagascariensis*. Dans cette plante, les fleurs sont presque blanches ou d'un orangé très-pâle en s'ouvrant. Le jour même de l'épanouissement, le ton de l'orangé devient plus foncé, et, au bout de trois ou quatre jours, elle arrive au ton normal d'un très-bel orangé pur, dont la nuance est encore rehaussée par les surfaces veloutées de la corolle. A peine l'orangé a-t-il atteint son maximum d'intensité, qu'il prend un peu de noir et remonte sa gamme au-dessus du ton normal. Enfin la fleur, en se flétrissant, prend des tons de fauve donnés par le noir et l'orangé, et devient presque noire quand elle est tout à fait flétrie.

Le *Lonicera Xylosteum* fleurit blanc et peu à peu devient jaune ou d'un ton orangé assez pâle. Les fleurs du *Gardenia*, très-odorantes, sont blanches au moment de l'épanouissement et deviennent ensuite jaunâtres. Celles de l'*Androsace villosa* sont d'un beau blanc de lait, et l'on voit à leur centre une étoile qui est d'abord verte. Le bleu du vert se dissipe, l'étoile devient jaune, puis elle prend du rouge et passe à l'orangé et enfin à un bel incarnat. Ceux qui, dans les Alpes, ont pu suivre attentivement le développement de cette miniature, ont pu voir, ouvertes à la fois, des fleurs offrant ces diverses couleurs. Saussure même

l'avait observé et l'indique déjà § 364 du t. 1er de ses *Voyages*.

D'autres changements s'opèrent dans quelques *Hypericum ;* les pétales des *H. lanceolatum* et *H. angustifolium,* d'abord verts, deviennent jaunes, puis ils prennent du rouge, passent à l'orangé et même à l'orangé rouge. Les fleurs femelles de plusieurs saules ont à leur base une petite écaille verte, qui, pendant la maturation des fruits, jaunit en perdant du bleu, puis elle prend du rouge et devient d'un orangé rouge assez foncé.

Ces passages d'une couleur à une autre par une série d'intermédiaires n'appartiennent pas exclusivement aux végétaux. L'animal qui donne la pourpre répand une liqueur dont la nuance change successivement; les linges imbibés de cette liqueur et exposés aux rayons directs du soleil, de jaunâtres qu'ils étaient, acquièrent en peu d'heures des couleurs différentes. Ce jaune commence par paraître un peu plus verdâtre, il devient couleur de citron ; à cette couleur de citron succède un vert plus gai ; ce même vert se change en un vert plus foncé, qui se termine à une couleur violette, après laquelle on a un fort beau pourpre. Ainsi, ces linges arrivent de leur couleur jaunâtre à une belle couleur de pourpre, en passant par tous les différents degrés du vert.

Beaucoup de fleurs prennent du bleu en vieillissant ; dans les primevères cultivées, rouges ou du moins carminées et d'un rouge violacé, le bleu revient à l'époque de la défloraison. Il se montre par petites veines, qui suivent d'abord les nervures, puis par le bord des pétales. Il gagne lentement le reste de la fleur, à l'exception des taches orangées, qui conservent leur couleur, et, quand la corolle est desséchée, elle est d'un bleu violet.

Dans les glaïeuls à fleurs rouges violacées, tels que celui des moissons, le rouge, dans le bouton, est plus violet que dans la fleur, et, comme les primevères et les mauves, il perd du bleu pendant l'épanouissement, mais peu à peu il le reprend. Les macules des pétales, d'abord blanches, deviennent peu à peu violettes à mesure que la fleur avance en âge, et, en se flétrissant, cette fleur reprend le bleu qu'elle avait perdu pendant l'anthèse. Quand la deuxième ou la troisième feuille du *Scilla bifolia* s'entr'ouvre et laisse voir les boutons, ces derniers sont lilacés, et ils prennent successivement du bleu au contact de l'air, comme les pulmonaires. Le *Vicia cracca* a des fleurs qui sont d'abord lilas, puis elles passent au violet et au bleu en se flétrissant. Dans les tulipes *Duc de Thol*, les fleurs, en s'ouvrant, conservent parfois un peu de bleu dans le rouge et une légère tendance au violet, mais, à mesure que l'épanouissement avance, le rouge devient plus pur et même écarlate, et le bleu s'en va. On remarque aussi le départ du bleu dans les épis de fleurs serrées du muscari odorant. L'épi est d'un violet sale au sommet ou bien bleuâtre, et, à mesure que les corolles en grelots s'ouvrent au sommet par l'écartement de six petites divisions scarieuses, le bleu s'en va et la fleur reste jaunâtre, mais de ce jaune livide qui atteste toujours le mélange des trois couleurs primitives.

Le contraire a lieu quelquefois ; ainsi le *Franciscea Hoppeana* fleurit bleu et devient blanc, en conservant à son centre une nuance de lilas.

On connaît plusieurs exemples de fleurs colorées qui deviennent blanches, et qui offrent, par conséquent, un phénomène inverse de celui qui a lieu généralement. Les fleurs lilas ou violettes du *Polygala mixta* blanchissent dès qu'elles sont épanouies, mais avec une extrême lenteur ; il leur faut

quinze jours, à dater de la floraison, pour que de lilas elles soient devenues entièrement blanches.

D'autres espèces prennent du rouge pendant l'épanouissement; telle est le *Boltonia glastifolia*, dont les rayons blancs prennent promptement des teintes rougeâtres. Le *Zilla myagroides* ou *Bunias spinosa*, Lin., a des fleurs d'abord blanchâtres, passant bientôt au rouge violet. Plusieurs bruyères, qui s'épanouissent blanches ou d'un rose très-pâle, se colorent peu à peu et se foncent au point d'acquérir une couleur carminée. On voit la même chose dans les fleurs blanches de plusieurs arbres de la famille des amygdalées.

Ces changements de couleur, qui, le plus ordinairement, ne se manifestent qu'une fois dans le même organe, s'opèrent souvent dans l'espace d'un jour, et l'on connaît des fleurs persistantes où ces changements sont périodiques, et se renouvellent chaque jour jusqu'à l'époque où la fleur se flétrit. Les *Sedum heptapetalum* et *S. cæruleum* sont d'abord pourprés et ensuite azurés.

Dans l'*Ipomæa Learii*, hort., la corolle s'épanouit le matin en un large limbe d'un bleu d'outre-mer. A son épanouissement, elle est traversée par cinq bandes violettes, plus larges vers la gorge que vers les bords du limbe, et qui, le matin, se confondent à l'intérieur avec le beau bleu de ce limbe. En dessous, la fleur est plus pâle et les cinq bandes sont presque roses. Peu à peu le rouge de ces bandes s'étend sur le limbe de la corolle, qui rougit en passant insensiblement au violet depuis l'époque de son épanouissement, et, le soir, quand elle se flétrit, la fleur est d'un rouge lie de vin. Plusieurs *Hibiscus* ont des fleurs changeantes; l'*H. mutabilis* des Indes est blanc le matin, quand il ouvre sa corolle, pâle au milieu du jour et le soir d'un beau rose. Le *Mesembryanthemum versicolor* est d'un rouge brillant le matin, et

le soir d'un blanc argenté. Les fleurs de plusieurs *Phlox* sont rouges le matin, bleues ou violettes à midi et le soir.

M. de Mirbel cite les observations d'Andrew sur le *Gladiolus versicolor*, qui est brun le matin, mais peu à peu sa couleur change, et le soir le périanthe est d'un bleu clair; la nuit, le brun revient, et pendant huit à dix jours ces différentes toilettes se succèdent; mais, à mesure que la fleur touche au terme de son existence, le brun revient plus fixe et finit par être constant.

M. Morren a vu, en deux heures, les fleurs d'un héliotrope, qui étaient restées blanches dans une serre chaude, devenir bleues en posant la plante pendant ce temps dans une serre froide. M. Paxton dit que les fleurs de l'*Andromeda poliifolia* et du *Kalmia latifolia* sont pourpres ou roses quand les plantes sont cultivées en plein air et blanches lorsqu'elles sont cultivées sous verre. Il pense que cela provient d'une modification que la lumière éprouverait en passant par les verres, et non d'une influence de la chaleur. M. Morren cite encore le *Cleome spinosa*, dont les fleurs sont blanches en serre chaude et roses à l'air libre (1).

Le cotonnier en herbe, *Gossypium herbaceum*, offre une mutation de couleur très-remarquable; la fleur naît verte, elle blanchit, puis jaunit le premier jour; le soir elle se ferme, le lendemain matin elle passe au rose, devient pourpre le second jour, et se flétrit en devenant violette.

La température des différentes heures de la journée est, sans doute, une des causes de ces curieuses variations, car la proportion des rayons absorbés varie avec la température des milieux, comme l'a démontré M. Brewster. La chaleur rend ordinairement les corps plus foncés, et cet effet se mon-

(1) Morren, Journ. de la soc. d'agric. et de bot. de Gand, t. 1, p. 220.

tre même souvent sur les substances minérales que l'on traite au chalumeau. Il n'est donc pas étonnant que l'insolation ou la température d'une serre puissent agir avec une certaine énergie.

Ces mutations de couleur s'opèrent aussi dans d'autres organes que dans les pétales. On les remarque dans les étamines et même dans les pistils. Les anthères du *Gladiolus ramosus* sont, dans le bouton, d'un jaune pâle, puis lilas, et elles deviennent d'un beau violet lors de l'épanouissement. Dans le *Scilla bifolia,* les anthères, avant l'anthèse, sont d'un violet bronzé ; le pollen est violet. Dès que les anthères sont défleuries, elles prennent une nuance de bleu indigo foncé et finissent par devenir presque noires. Celles de l'*Erythronium dens canis* sont d'abord lilacées, comme le périgone, ensuite violettes, puis d'un bleu ardoisé. Dans le *Butomus umbellatus,* les anthères sont d'un beau rouge brun violacé avant l'anthèse, et deviennent ensuite presque noires ; le pollen est orangé. La couleur des organes femelles change également après l'anthèse. Les ovaires sont d'un vert jaunâtre pâle, avec styles carmin et stigmates blancs. Dès que la fleur est épanouie, les ovaires deviennent d'un brun violet, ainsi que les styles et les stigmates qui deviennent lilas et papillaires.

On retrouve, dans les bractées comme dans les fleurs et dans les feuilles, une grande tendance au changement de couleur, quand elles arrivent à une certaine époque de leur vie. En général, elles sont vertes dans leur jeunesse, mais, à l'époque de la floraison, à laquelle elles doivent assister dans tout le luxe de leur toilette, nous les voyons changer et revêtir successivement les couleurs les plus vives. On trouve, dans les bractées des rhinanthacées, une tendance remarquable au bleu et au rouge, ou enfin à une coloration

quelconque autre que le vert. Dans la plupart des variétés du *Rhinanthus crista galli*, elles sont jaunes verdâtres à la base, plus vertes et toujours plus foncées au sommet, nervées en dessus et en dessous; les nervures de dessous souvent bleuâtres ou d'un vert bleu. Cette tendance au bleu se manifeste même, dans la corolle jaune ou orangée, sur deux petits appendices qui terminent la lèvre supérieure très-près du sommet, au-dessous du style, et très-remarquables par leur coloration en bleu de Prusse et bleu plus pâle un peu strié en dedans. Dans le *Melampyrum nemorosum*, les bractées sont admirablement nuancées de pourpre et de violet azuré (1).

Dans le *Pedicularis recutita*, les bractées sont, comme les fleurs, d'un rouge de sang. Celles du *Bartsia alpina* et ses tiges quadrangulaires, sont fréquemment d'un beau violet. Cette couleur appartient au moins à la partie supérieure de la plante, comme aux feuilles et aux bractées de plusieurs *Melampyrum*.

Peu de fleurs produisent autant d'effet que les bractées brillantes du *Bougainvillea speciosa;* elles sont ovales onduleuses sur les bords, du plus beau lilas fleur de pêcher, demi-transparentes, lustrées et ressemblant aux plus belles étoffes de soie. Des nervures d'un beau vert forment un admirable réseau dans la partie lilacée. Les bractées du *Musa coccinea* sont d'un rouge vermillon. Celles du *Poinsettia pulcherrima*, celles de plusieurs euphorbes sont d'un rouge écarlate très-vif. Ces organes participent souvent de la couleur des corolles, comme dans le *Salvia splendens*. D'autres fois ils sont colorés, comme dans l'*Hortensia*, tandis que les fleurs sont insignifiantes. Ou bien ils ont une couleur éclatante, comme ceux de certains *Pitcairnia*, où ils

(1) Voir Vaucher, t. 3, p. 545.

sont vivement colorés en rouge, tandis que la fleur est blanche. Dans le *Poirettia œranthos*, plante parasite, les bractées et les calices sont d'un beau rouge, tandis que les pétales sont d'un bleu d'indigo très-foncé. Dans le *Bromelia iridifolia*, les bractées et même les pédoncules sont roses, les calices ont la même nuance, avec l'extrémité des sépales violets, et les trois pétales ou sépales intérieurs sont d'un bleu indigo ; le bleu tend à paraître dans les bractées ; il se montre déjà dans les divisions extérieures du périgone, et il teint entièrement les trois divisions intérieures.

§ 5. CHANGEMENT DE COULEUR DANS LES FRUITS.

Nous ne retracerons pas non plus cette série de mutations que nous observons pendant la maturité des fruits, le départ du jaune ou du bleu, l'arrivée du rouge et cette infinité de modifications qu'éprouve le péricarpe, et qu'il exprime jour par jour en changeant de couleur.

Quand les fruits du *Solanum miniatum* mûrissent, de verts qu'ils étaient ils deviennent rouges, mais d'un rouge orangé, c'est-à-dire que le bleu contenu dans le fruit vert disparaît et s'évanouit, comme cela a lieu dans la plupart des organes qui mûrissent, vieillissent ou périssent, ce qui est à peu près la même chose. Or, dans les baies du *Solanum miniatum*, le rouge ne vient pas instantanément remplacer le bleu; la transmission s'opère peu à peu, de telle sorte qu'il arrive un moment où le rouge étant en partie arrivé et le départ du bleu n'étant pas complétement effectué, les trois couleurs se trouvent réunies et forment du brun, mais un brun clair, à cause du peu d'intensité des trois nuances. Enfin, le bleu disparaît tout à fait, et le rouge et le jaune restant combinés, les fruits sont orangés.

Dans les *Solanum* à fruits jaunes ou citrins, les mêmes phénomènes se présentent, c'est-à-dire qu'à la maturité, le bleu du vert disparaît peu à peu, et les baies, d'abord d'un beau vert, marchent par gradation au jaune; mais ici, le rouge ne paraissant pas, la maturation se fait par la seule ablation du bleu, et aucune teinte de brun ne prélude au jaunissement, et l'écart du vert au jaune parcourt, dans le tableau chromatique, un angle assez étendu.

Le *Solanum nigrum* ne perd pas, comme les deux autres, le bleu de ses fruits; au contraire, il l'augmente à la maturité, mais il admet aussi du rouge, et le vert se change en un violet si foncé qu'il paraît noir. L'intérieur du fruit donne un suc vert très-foncé.

Les fruits du *Viburnum Lantana* sont d'abord verts, comme la plupart des baies. Ce vert pâlit successivement en perdant du bleu, à tel point que les fruits deviennent d'un jaune pâle. Alors on voit le rouge arriver du côté où ces fruits sont le plus exposés au soleil, et enfin le rouge colore la totalité de l'épiderme. Bientôt un peu de bleu s'ajoute au rouge, qui devient d'un beau carmin vif ou couleur cerise. C'est l'époque de la maturité. Alors le fruit devient mou et d'un bleu livide à la surface et brun sale par transparence; sa pulpe devient brune. Il faut donc qu'il y pénètre de nouveau du bleu et du jaune.

Les fruits verts et quadrangulaires du fusain prennent successivement du rouge, mais ils conservent un peu de bleu, qui donne à leur rouge une nuance de laque toute particulière et très-pure. L'arille intérieure, qui était jaune, acquiert lentement du rouge, et, passant par toutes les nuances du jaune et de l'orangé vif, elle offre la nuance presque écarlate du minium. Les graines elles-mêmes, malgré ces deux enveloppes imperméables à la lumière, deviennent rouges à leur surface.

Nous pourrions citer une multitude d'exemples de ce genre qui prouvent la mobilité et l'inconstance des couleurs. Elles sont pour nos yeux des signes d'une haute importance, qui nous préviennent des plus légères altérations et des plus petits changements qui s'opèrent dans les tissus. Quand l'histoire physique et chimique des couleurs sera plus avancée, elle rendra certainement de grands services à la physiologie végétale.

Les chimistes ont essayé d'expliquer plusieurs de ces changements de couleur par des oxydations et des désoxydations, par le développement d'acides, etc. Ces théories peuvent être exactes, et nous ne les contestons pas, mais comment se fait-il que des résultats tout opposés se présentent à la fois? Ainsi, les fleurs des pulmonaires, comme celles de la bourrache et de plusieurs boraginées, sont rouges ou roses quand elles s'épanouissent, puis elles deviennent bleues avec le temps. Celles de l'*Echium vulgare* sont rouges, comme celles de la pulmonaire, et il en est de même dans la plupart des *Echium;* plus tard, elles sont d'un beau bleu; mais sans qu'on en connaisse la cause, quelques pieds d'*Echium* conservent des fleurs roses, blanches ou couleur de chair, sur lesquelles l'oxygène de l'air n'a eu aucune influence et qu'il n'a pu rendre bleues. Pendant que ces fleurs bleuissent, celles de plusieurs lupins, dont les corolles sont bleues, rougissent et deviennent d'autant plus foncées que leur épanouissement date de plus loin.

§ 6. ACTION DE LA LUMIÈRE SUR LA COLORATION.

Dans les nombreux exemples que nous avons cités, nous avons vu tous les organes des plantes varier de couleur par l'action du temps, de la chaleur et de la lumière. On attri-

bue, avec raison, à ce dernier agent une action très-marquée sur les colorations. De Candolle a fait remarquer que les organes de la végétation sont plus sensibles que ceux de la reproduction aux effets lumineux. Nous savons, en effet, que les jeunes tiges et les feuilles s'étiolent à l'abri du jour, qu'elles restent jaunes, qu'elles n'absorbent pas de bleu et qu'elles ne décomposent pas l'acide carbonique de l'air. Il y a, du reste, de grandes différences dans l'exigence des feuilles à cet égard. Celles des *Pelargonium*, par exemple, exigent un grand éclairement; celles des plantes des hautes montagnes s'étiolent avec une facilité plus grande encore, et celles de certaines fougères se contentent du peu de lumière qui pénètre dans les grottes ou dans les puits. Les feuilles ont d'autant plus besoin de lumière pour vivre, que ce sont elles qui sont chargées de préparer et de déposer la matière colorante dans les autres tissus. Les corolles, préservées de l'action directe des rayons solaires par des calices épais, et souvent encore par de nombreuses bractées, prennent toute leur couleur dans le bouton; les racines, enfoncées dans un milieu complétement opaque, reçoivent les plus belles nuances de jaune, de rouge et de violet. La couleur de tous les organes est donc dépendante de la belle végétation des feuilles et de leur éclairement. Des racines colorées en rouge et en orangé, comme les variétés de betteraves, donnent, à l'obscurité la plus complète, de jeunes pousses colorées; mais ces nuances sont dues à des matières colorantes déposées dans les racines pendant la végétation des feuilles : elles s'y trouvaient emmagasinées. Nous ne pensons pas que des matières colorantes puissent se former ailleurs que sous l'influence de la lumière, au moins dans les végétaux phanérogames, et celles des racines, comme celles des fleurs, sont formées par la végétation des feuilles. Les corolles étant

éphémères, ne peuvent recevoir de grandes quantités de matières colorantes. Il n'en est pas de même des racines, qui peuvent en emmagasiner de plusieurs sortes et les conserver longtemps, telles sont celles de la garance, de la rhubarbe, de la betterave, de la carotte, de la pomme de terre, etc.

Il existe beaucoup de corolles, déjà colorées dans le bouton, qui changent de couleur lors de l'épanouissement; souvent même ces mutations sont instantanées et dues sans doute à des phénomènes chimiques que nous ne connaissons pas. Il y a des corolles plus foncées avant l'épanouissement. La fleur du *Meconopsis cambrica* est orangée avant l'épanouissement; quand elle s'ouvre, c'est le jaune pur dans son ton normal, quand elle se flétrit l'orangé reparaît. Le rouge n'abandonne le jaune que momentanément, ou plutôt, c'est pendant quelques heures seulement que l'organisation des pétales devient telle qu'elle absorbe les rayons rouges, et ne nous renvoie que les jaunes. Dans le *Rosa Eglanteria,* les pétales, dans le bouton, sont toujours plus foncés que lorsqu'ils s'épanouissent. Les pétales du *Linum campanulatum* sont orangés dans le bouton et d'un jaune pur lors de l'épanouissement, comme dans le *Meconopsis cambrica,* et conservent cette nuance sans reprendre du rouge après la dessication. Le *Babingtonia camphorosma* a les pétales ronds et concaves, d'un blanc carné surtout dans le bouton, et ils perdent une partie de leur rose pendant l'épanouissement. Dans la fleur de l'*Aphyllanthes,* comme dans plusieurs autres, le ton du bleu est bien plus intense avant l'épanouissement qu'à la floraison. Il semble que la quantité de matière colorante soit toute rassemblée dans le bouton et répartie sur un plus petit espace, et que cette même quantité de bleu s'affaiblisse en couvrant une plus grande étendue quand les pétales se déroulent et s'étendent.

Le bleu certainement plus fugace encore que le rouge, peut l'abandonner et le reprendre ensuite dans quelques circonstances. C'est ce que l'on voit dans plusieurs fleurs lilas ou roses, comme les mauves, les primevères cultivées et à fleur rouge, etc. Si l'on ouvre le bouton de ces fleurs à une époque très-rapprochée de l'épanouissement, on trouve la corolle violette ou presque bleue. Lors de la floraison complète elle est rouge ou lilacée, mais quand elle se flétrit elle redevient bleue comme dans le bouton.

Le pêcher a, dans le bouton, les pétales d'un rouge assez vif ou d'un rose assez pur. En s'épanouissant, il prend un peu de bleu et acquiert cette jolie couleur que l'on nomme fleur de pêcher. Le bleu augmente pendant la floraison, comme dans les roses qui sont toujours un peu plus lilacées quand elles se flétrissent.

Bien plus souvent la teinte jaune-pâle, rose-pâle ou bleuâtre des fleurs en boutons se fonce pendant l'épanouissement en prenant du bleu ou du rouge. Les beaux pétales violets du *Fuchsia globosa* sont roses dans le bouton et prennent lentement du bleu à l'abri de la lumière, parfaitement clos dans leur calice d'un rouge vif. Ils sont d'un violet magnifique lors de l'épanouissement. Les anthères qui, dans le bouton, étaient d'abord jaunes, puis chamois, deviennent aussi violettes.

Ce qui arrive après l'épanouissement, pour des fleurs qui du jaune passent ensuite au rose, comme plusieurs *Lantana*, a lieu dans une multitude de plantes avant la floraison. Les corolles du *Thymus grandiflorus*, qui deviennent d'un rouge violet; celles du *Digitalis purpurea*, qui acquièrent de si belles nuances de rose, sont jaunes ou au moins d'un jaune pâle dans leurs boutons. Le jaune est au reste la couleur de la plupart des organes dans leur jeunesse. Dans le *Salvia*

officinalis les parties de la fleur qui doivent devenir des macules blanches sont également jaunâtres dans le bouton.

Quand les boutons du *Salvia patens* sont jeunes, ils sont presque entièrement cachés, comme ceux de beaucoup de sauges, sous un grand nombre de poils, mais on y distingue très-bien une nuance de violet qui disparaît lentement pendant que la fleur se développe. Cependant la lèvre supérieure conserve toujours un peu de violet dans son bleu magnifique, comme l'outre-mer qui nous réfléchit aussi quelques rayons rouges. La lèvre inférieure, dont le grand lobe admirablement replié se déroule le dernier, a aussi du rouge dans le commencement, puis elle atteint un bleu très-pur qui, bientôt, prend un peu de vert. Aussi la couleur franche de cette belle fleur ne dure qu'un instant. Il est fréquent de voir, dans le règne végétal, la nuance normale d'une fleur être altérée pendant la préfloraison, et au moment de la défloraison par une même couleur étrangère. Les boutons du *Salvia patens* sont violets, la fleur épanouie est bleue, et la corolle flétrie reprend du rouge, comme les reines-marguerites bleues qui en se fanant redeviennent violettes.

Le passage du jaune au rose est assez fréquent pendant la durée des corolles. Dans le *Melittis Melissophyllum*, la partie de la corolle qui doit devenir rose ou carminée est d'un jaune pâle dans le bouton, et, quand la fleur est ouverte, ce jaune se change en rose, en lilas ou en carmin.

Les parties de la corolle qui, pendant la floraison, restent préservées de la lumière, sont généralement blanches, mais il y a encore des exceptions; ainsi, presque toujours les onglets des pétales sont blancs ou moins colorés que le limbe; dans le *Saxifraga ligulata*, les pétales sont blancs et les onglets sont roses.

Nous pourrions appliquer les mêmes observations aux

graines qui, abritées de la lumière sous leurs enveloppes imperméables, prennent cependant des nuances si diverses, si fugitives, et dont la fugacité s'arrête à l'époque de la maturité. Nous aurions à citer toutes les graines sans exception, depuis le tissu jaunâtre de l'ovule qui vient d'être fécondée, jusqu'aux nuances pures de blanc, de rouge, d'orangé, de jaune ou de violet que nous remarquons sur les téguments des graines mûres, dépositaires des germes du règne végétal.

C'est à l'aide de l'oxigène de l'air que la lumière détruit les couleurs. Les belles expériences de M. Chevreul ont prouvé depuis longtemps que les rayons lumineux n'agissent pas dans le vide, et que les nuances y restent intactes. C'est dans l'oxigène pur que les rayons chimiques ont l'action la plus marquée, et, connaissant cette propriété avant que Niepce et Daguerre n'eussent fait leur découverte, M. Chevreul avait obtenu déjà des dessins photographiques par l'action inégale de la lumière. Depuis longtemps les jardiniers traçaient aussi sur les fruits des dessins préservés par un corps opaque dont les alentours seuls se coloraient.

§ 7. DE L'ORDRE DE MUTATION DES COULEURS.

Nous n'avons pu résister au désir de rapporter un assez grand nombre d'exemples de ces curieuses modifications que la végétation amène successivement dans les tons et dans les nuances des organes. Nous aurions pu ajouter encore plusieurs milliers de faits qui nous eussent tous conduits aux mêmes résultats.

Les changements qui s'opèrent dans les tissus, en faisant varier l'épaisseur des surfaces sur lesquelles, ou plutôt dans lesquelles la lumière s'absorbe, se réfléchit ou se décom-

pose, sont très-certainement la cause de ces variations de couleurs.

Examinons maintenant s'il existe réellement un ordre d'apparition dans ces couleurs, si cet ordre est celui du spectre ou celui des anneaux colorés.

Il est assez rare de voir dans les fleurs les couleurs se succéder régulièrement dans l'ordre du spectre solaire, et, en général, c'est l'orangé qui s'oppose à cette gradation. Il était donc intéressant de recueillir un exemple de cette succession normale dans une même fleur, et nous l'avons remarqué dans ces tulipes monstrueuses que les jardiniers appellent *tulipes perroquets*, parce que en effet elles imitent les couleurs vives dont la plupart de ces oiseaux sont ornés. Dans sa jeunesse le bouton est vert comme les feuilles et un peu glauque. Le bleu qui constitue ce vert se dégage et disparaît peu à peu, et la fleur devient successivement vert-pâle, vert-pomme, vert-jaune et enfin jaune pur. Pendant ce temps, l'extrémité supérieure des sépales prend déjà du rouge, et, quoique sur certains points le jaune reste pur et forme des panachures, on le voit ailleurs prendre du rouge, devenir orangé, puis couleur de minium, puis écarlate et vermillon. Un peu plus tard le rouge prend lui-même un peu de ce bleu que le jaune avait d'abord perdu, et la fleur ou du moins les marbrures rouges passent au violet vers la défloraison. Il y a donc ici un écart considérable dans la nuance, depuis le vert du bouton jusqu'au rouge-violet de la fleur qui se fane. La succession des couleurs est régulièrement suivie sans sauts et sans exception. Cette tulipe ressemble à une flamme par la vivacité de ses couleurs, et rappelle ces belles piérides exotiques tout éblouissantes de jaune et de rouge-orangé.

C'est plutôt et presque toujours l'ordre d'apparition des anneaux colorés qui est suivi pendant la végétation. Nous

pouvons distinguer deux ordres d'apparition très-différents dans la succession des couleurs. Il en est un que nous appellerons ordre ascendant ou *écart ascendant*, et l'autre, qui lui est inverse, est l'*écart descendant*.

Le rouge et le bleu, qui paraissent ou s'évanouissent, sont presque toujours la cause de ces singuliers changements.

Ainsi, dans les feuilles qui naissent un peu rouges, cette nuance est généralement violacée, à cause du bleu qui vient se mêler au rouge ; puis, à mesure que le rouge s'en va, le bleu augmente, et le jaune, qui était masqué par le rouge, venant à se dégager, se combine au bleu et constitue du vert. Celui-ci se fonce de plus en plus et atteint, à une certaine époque de l'année, son maximum d'intensité ou sa plus grande quantité de bleu. Ici la série, l'ordre ou l'écart sont ascendants.

La nuance peut rester stationnaire pendant un certain temps, puis elle marche en sens inverse, le bleu s'en va, le rouge revient, la feuille prend des nuances de jaune orangé et parfois de rouge vif, puis elle se détache et tombe. C'est la série descendante.

Il y a cependant des exceptions à cet ordre de choses ; la plupart des *Muscari* en présentent une très-curieuse. Quand leurs oignons laissent sortir leurs premières feuilles, la pointe est rouge ; mais, peu à peu ce rouge s'orange et disparaît pour faire place à l'orangé, qui jaunit et passe ensuite au vert. Beaucoup de plantes bulbeuses, quand elles commencent à pousser, montrent des feuilles orangées, qui jaunissent bientôt après leur contact avec la lumière, et qui verdissent ensuite. Mais il est assez rare de voir cet orangé partir du rouge, comme dans les *Muscari* et dans quelques tulipes ; ce sont, comme nous venons de le dire, des exceptions. Le passage du rouge au vert par l'orangé et le jaune

caractérise une végétation descendante ; aussi, dans ces feuilles, il n'est que momentané et ne dure que dans le commencement de leur vie.

Pendant le développement des organes foliacés, la couleur tend toujours à prendre du bleu et à atteindre le vert ; c'est le signe de la croissance et de l'activité végétales. La floraison et la maturation des fruits tendent, au contraire, à perdre du bleu et à prendre du rouge ou à conserver du jaune, série descendante qui a la plus grande analogie avec le dépérissement annuel des organes foliacés.

Lorsque, pendant l'acte de la végétation, pendant les phases ascendantes ou descendantes, un organe, de vert qu'il était, passe au rouge ou du rouge passe au vert, le passage se fait de deux manières : ou bien, ce qui est le cas le plus fréquent, le vert passe au jaune, à l'orangé, puis au rouge, ou bien le vert se nuance de bleu et puis de violet, et de rouge en dernier lieu.

Le vert étant une couleur franche, composée de jaune et de bleu, peut toucher le rouge par l'un ou par l'autre de ces deux éléments, car aussitôt que le jaune avance du côté du rouge, il s'orange ; dès que le bleu, en marchant du côté opposé, s'approche de la même couleur, il *se violette*. Le vert, en supposant, avec Newton, que celui des plantes est le vert du troisième ordre dans la série des anneaux, peut donc devenir rouge en descendant la série et passant alors par le jaune et ses nuances, ou en la remontant et traversant ainsi le bleu et le violet. Dans ce dernier cas, le rouge est souvent pourpre ou contient encore du bleu ; dans le premier, au contraire, il retient souvent du jaune et reste un peu orangé ou écarlate. Il est très-rare, du reste, que l'on puisse observer complétement les transitions entre le vert et le rouge lui-même, car il faudrait, pour cela, que pendant la muta-

tion, il arrivât une époque où l'on pût voir distinctement le bleu ou le jaune, qui sont les deux éléments du vert; mais, aussitôt qu'une de ces couleurs disparaît, elle est, pour ainsi dire, déplacée par celle qui doit la remplacer. Ainsi, dans un grand nombre de feuilles qui périssent, le bleu du vert disparaît, et le jaune reste quelquefois seul ou rabattu par du noir, qui produit des fauves de nuances et de tons variés; mais souvent aussi la feuille passe au rouge, et, dès que le jaune paraît, il est déjà orangé. Presque toutes les feuilles mourantes sont dans ce cas; il y en a fort peu qui soient réellement jaunes, presque toutes sont orangées, et ce qui empêche de remarquer souvent cet orangé, c'est le noir qui s'y mêle, le salit et rabat ses tons pour les transformer en couleur feuille morte. Ce passage du vert au rouge par l'orangé se fait quelquefois avec tant de précision, que l'on distingue à peine le jaune et l'orangé; ces deux couleurs forment seulement une très-petite zone qui sépare le vert et le rouge, comme on le remarque souvent dans les feuilles du cerisier, du prunier et de quelques autres arbres et arbrisseaux. Quand, au contraire, c'est par le brun que le vert passe au rouge, le rouge, se substituant immédiatement au jaune, produit tout de suite un violet sans laisser paraître le bleu pur, et le rouge commence par le pourpre et atteint rarement l'écarlate. C'est ce que l'on peut voir pendant l'évolution des feuilles du *Caladium bicolor*, du *Begonia discolor*, des sumacs. Ainsi, en descendant ou en remontant dans l'ordre des anneaux, la nature arrive au même résultat par deux routes différentes.

Quand les jeunes pousses de rhubarbe sortent de terre d'un rouge carminé, c'est par le bleu qu'elles arrivent au vert, en se développant, à moins que le rouge ne soit celui du quatrième ordre, et qu'il ne passe immédiatement au vert

jaunâtre, qui est au-dessus, puis au vert et enfin au vert bleuâtre, quand le développement des feuilles est complet.

Il résulte de ces observatious que les couleurs des végétaux peuvent presque toujours se rapporter au deuxième, troisième et quatrième ordres des anneaux et surtout au troisième.

Cette remarquable observation a été faite depuis longtemps par un illustre physicien, M. Biot, qui a très-bien vu la marche ascendante et descendante des colorations, selon que la végétation avance ou recule, selon que les organes appartiennent à l'acte même de la végétation, comme les feuilles, ou aux phénomènes de reproduction, comme les fleurs et les fruits (1).

(1) Voyez Biot, Traité de physique, t. 4, p. 131 et suivantes.

CHAPITRE XLI.

DE LA COULEUR DES FLEURS DANS LES ESPÈCES QUI FORMENT LA FLORE DU PLATEAU CENTRAL DE LA FRANCE.

Nos observations ne nous permettant pas de rechercher, pour le plateau central, les proportions des couleurs pour toutes les parties des plantes, nous ne pouvons, à ce point de vue, examiner que les fleurs; mais nous reconnaissons qu'il serait très-intéressant de faire les mêmes observations sur les fruits, sur les feuilles, sur les étamines, sur les graines, etc.

Dans l'étude des coloris sur un organe aussi apparent que la fleur, il importe de distinguer nettement ce qu'on entend par fleur colorée, car plusieurs d'entr'elles ne présentent aucune nuance déterminée. Ces dernières appartiennent surtout aux familles des cypéracées, des graminées, des joncées, que l'on réunit souvent sous le nom collectif de *glumacées*. Leurs étamines, il est vrai, sont jaunes ou orangées, roses ou violacées, mais les parties de la fleur où nous devons considérer la couleur n'existent pas; elles sont remplacées ou par des glumes vertes comme les feuilles, ou par des écailles scarieuses, jaunâtres, brunes ou noirâtres, presque sans vie et souvent même formées de tissus dans lesquels aucune matière colorante n'a été déposée. Il convient donc de faire une classe à part des glumacées, et d'y joindre quelques espèces, comme les *Callitriche*, les *Potamogeton*, etc., où les fleurs ne présentent pas non plus de coloration.

§ 1. COULEURS DES FLEURS DES THALAMIFLORES.

Renonculacées.

La famille des renonculacées est une des plus brillantes par le coloris de ses fleurs, et cependant c'est une famille essentiellement vernale et en même temps septentrionale.

Les *clématites* sont blanches, avec une légère teinte jaunâtre. Les *Thalictrum* sont jaunâtres ou verdâtres, avec des étamines nombreuses et colorées, dont les filets blancs, roses ou lilacés, supportent des anthères jaunes, qui ne peuvent être considérées comme donnant une couleur propre aux fleurs, qui sont réellement verdâtres.

Nos *anémones* offrent des fleurs blanches, jaunes, bleues ou violettes. Le blanc tend à passer au rose dans l'*A. nemorosa*, et plus souvent au jaune dans l'*A. alpina*, dont nous trouvons même des variétés orangées. Cependant, malgré cette tendance au jaune dans cette anémone, on en voit des variétés presque bleues en dehors. Nous la considérerons néanmoins comme fleur blanche. Celles de la section des pulsatilles sont d'un bleu violacé plus ou moins foncé, qui devient brun ou rouge-brun dans l'*A. montana.*

Les *Adonis* sont d'un rouge vif et brillant très-remarquable, ou d'un jaune également brillant. La coloration de ces fleurs présente une espèce de vernis que l'on voit sur leurs pétales, et qui caractérise aussi le jaune de certaines renoncules. Il semble que, dans les espèces à fleurs rouges, cette dernière couleur se soit ajoutée au jaune sans en effacer le brillant. D'un autre côté, le rouge des *Adonis* passe quelquefois au citron, et une variété très-commune de l'*A. æstivalis* offre cette dernière couleur. Une tache de nuance

différente, située à la base des pétales, rapproche ces fleurs des *Chelidonium* et des *Papaver*.

Le *Myosurus* a des fleurs peu apparentes d'un vert jaunâtre. Le grand genre des *Ranunculus*, si richement coloré dans ses diverses sections, ne présente, dans notre flore, que deux couleurs distinctes, le jaune et le blanc, encore les renoncules blanches ont-elles presque toutes une tache jaune à l'onglet. Les jaunes sont brillantes, vernies, atteignant presque l'orangé, comme dans le *R. nemorosus*, ou offrant des teintes pâles et presque soufrées, comme dans les *R. sceleratus*, *R. arvensis* et *R. parviflorus*. Le *Ceratocephalus* est d'un jaune pâle, comme ces dernières espèces de renoncules et le *Myosurus*.

Le *Caltha* est toujours orangé, comme la plupart des espèces du genre. Le *Trollius* est d'un jaune pur et soufré.

Nos deux *Helleborus* sont verts, et l'*H. fœtidus*, admettant du rouge dans ses sépales, est souvent bordé de brun pourpré, résultant de l'addition du rouge au vert. L'*Isopyrum* est blanc, le *Nigella* est bleu. L'*Aquilegia vulgaris* est bleu, un peu violet, et passe facilement au blanc, au bleu clair et au rose. Le *Delphinium* est bleu. Nos deux *Aconitum* sont bleu et jaune, mais le bleu du *Napellus* est sombre et violacé, tandis que le jaune du *Lycoctonum* est pâle et un peu soufré. Ces deux teintes de bleu et de jaune, que nous avons déjà rencontrées sur la même espèce dans l'*Anemone alpina*, paraissent avoir une grande affinité.

L'*Actæa* a des fleurs blanches, mais un peu jaunâtres, que nous rapporterions de préférence, comme celles des *Thalictrum*, à la série xanthique. Enfin le *Pæonia* a les fleurs d'un rouge carminé.

En résumé et pour plus de clarté, dans cette famille

comme dans celles qui vont suivre, nous établirons seulement cinq séries de couleurs, savoir :

1°. *Série verte*, comprenant le vert plus ou moins pur, le vert pourpré, le vert jaunâtre ;

2°. *Série jaune*, contenant le jaune pâle, le jaune pur, le jaune orangé ;

3°. *Série rouge*, dans laquelle se trouvent le rouge pur, le rouge écarlate, le rouge carminé, le rouge violet, le rose et le lilas ;

4°. *Série bleue*, comprenant le bleu pâle ou foncé et le violet ;

5°. *Série blanche*, contenant le blanc pur, le blanc jaunâtre, le blanc carné, le blanc verdâtre ou bleuâtre.

En suivant ces données, les espèces de la famille des renonculacées se divisent ainsi :

Série verte.............	10
Série jaune..	21
Série rouge............	4
Série bleue............	8
Série blanche...........	14

Berbéridées.

Une seule espèce à fleurs jaunes et à racines d'un jaune vif compose cette famille dans notre flore. Ses congénères affectionnent également le jaune et l'orangé.

Série jaune............	1

Nymphéacées.

Cette brillante famille a de grandes fleurs admirablement colorées, dont nos trois espèces ne présentent que de faibles

échantillons. Toutes les nuances, et les plus pures, appartiennent aux nymphéacées. Le genre *Nuphar*, dont nous avons deux espèces, a les fleurs jaunes. Le genre *Nymphœa* offre des fleurs blanches, roses, rouges ou bleues, mais jamais jaunes.

Série jaune.	2
Série blanche...	1

Papavéracées.

Ce sont encore, pour la plupart, des plantes à corolles éclatantes et très-développées, mais dans lesquelles le rouge domine, avec tendance au jaune. Dans les *Papaver,* le rouge est presque toujours écarlate ou admet un peu de jaune dans sa composition, excepté dans les *P. hybridum* et *P. Argemone,* qui sont un peu carminés, tandis que le *P. nudicaule* est jaune ou orangé.

Les *Glaucium* sont jaunes, ou écarlates comme le coquelicot. Les *Chelidonium* sont jaunes, le *Rœmeria*, qui manque à notre flore, est d'un rouge violacé et même violet. Le *Meconopsis* a des fleurs d'un jaune de soufre magnifique, tandis qu'un *Meconopsis* nouveau, que l'on a découvert dans l'Himalaya, offre des corolles d'un bleu céleste. C'est la seule des papavéracées connue qui présente cette couleur.

Série jaune.	3
Série rouge.	5

Fumariées.

Cette petite famille, réduite pour nous à six espèces, appartient aux *Fumaria* et aux *Corydalis*. Bien que l'on trouve dans ce groupe des fleurs jaunes et d'autres rosées ou purpurines, c'est à cette dernière série qu'appartiennent nos fumariées. Quelques-unes sont d'un rose lilacé, d'autres

rosées, marquées de taches pourprées qui ne sont autre chose qu'un violet foncé et presque noir. Quelques espèces ont les fleurs presque blanches ; mais comme elles ont toutes une teinte de rose ou de lilas, nous les considérerons comme appartenant à cette dernière nuance.

Série rouge. 6

Crucifères.

Cette famille est très-remarquable par le coloris de ses fleurs. Presque toutes sont blanches, ou lilas, ou rosées, ou d'un jaune pâle soufré ou verdâtre ; quelques-unes cependant sont pourprées et même bleuâtres. En considérant la couleur des crucifères en dehors de celles qui sont propres à notre flore, on en trouve un certain nombre dont la nuance se modifie à mesure que les corolles vieillissent. On y remarque aussi quelques espèces nocturnes à fleurs tristes et livides, dont la nuance paraît formée de jaune sale et de violet, comme l'*Hesperis tristis*, le *Matthiola tristis*, qui répandent un parfum des plus suaves, analogue à celui du *Calycanthus præcox*, du *Gladiolus tristis*, du *Geranium triste*, etc. Le *Cheirantus Cheiri* a les fleurs orangées, quelquefois d'un jaune pur et d'autres fois nuancées de violet; c'est une de nos crucifères à fleurs foncées et l'une des plus odorantes. Les *Nasturtium* sont jaunes, à l'exception du *N. officinale*, qui est blanc.

Les *Barbarea* sont jaunes, le *Turritis* blanc. Les *Arabis* sont blancs, à l'exception de l'*A. cebennensis*, qui est rose ou lilacé. Les *Cardamine* ont encore des pétales blancs, excepté le *C. pratensis*, qui est d'une belle nuance de lilas, et les *C. impatiens* et *C. sylvatica*, dont les corolles sont très-souvent nulles. Les *Dentaria* et l'*Hesperis* sont d'un lilas tendre. Dans les *Sisymbrium*, les pétales sont d'un

jaune pâle, mais blancs dans les *S. Alliaria* et *S. Thalianum*. Le *Braya pinnatifida* et l'*Erysimum orientale* sont blancs, mais la teinte de ce dernier est jaunâtre.

Les *Brassica*, les *Sinapis*, les *Erucastrum* sont jaunes ; les *Diplotaxis* d'un jaune pâle et le *D. erucoides* d'un beau blanc ou légèrement lilacé. L'*Eruca sativa* a la fleur d'un jaune pâle ; les *Alyssum* sont jaunes ou blancs, le *Lunaria* lilas, les *Draba* jaunes et plus souvent blancs et même lilacés. Le *Cochlearia saxatilis* est d'un beau blanc, les *Camelina* d'un jaune pâle, les *Thlaspi* et les *Teesdalia* d'un blanc pur, comme les *Capsella*. Les *Iberis* sont blancs ou lilas, les *Biscutella* sont jaunes. Les fleurs blanches se retrouvent dans tous les *Lepidium*, les *Hutchinsia*, les *Senebiera*, le *Calepina Corvini ;* les lilas dans l'*Æthionema saxatilis ;* le jaune revient encore dans les *Isatis*, *Miagrum*, *Neslia*, *Bunias*, *Rapistrum* et *Raphanus*. Ce dernier genre ne renferme pour nous que le *R. Raphanistrum*, dont les fleurs sont pâles, soufrées ou lilas et constamment veinées ; mais les deux variétés paraissent également communes et affectent des tons divers et souvent très-affaiblis du jaune soufré et du lilas.

En résumant ces couleurs, on voit que les crucifères sont presque toutes pâles, blanches, soufrées ou lilas, comme des plantes habituées à vivre dans des lieux froids et élevés, et destinées à fleurir de bonne heure ; elles partagent cette prédominance de teintes avec les renonculacées, qui ont aussi beaucoup de fleurs jaunes et blanches, et avec les ombellifères, qui appartiennent, comme les familles précédentes, aux zones tempérées, mais dont la floraison est loin d'être vernale.

Série verte.	2
Série jaune.	40
Série rouge.	9

Série bleue.	0
Série blanche.	41

Cistinées.

Cette jolie famille offre des fleurs nombreuses où l'on voit les nuances pures du jaune, du rose et du blanc. Les pétales sont souvent tachés à la base d'une couleur pourprée différente de celle du limbe.

Nos *Cistes* sont blancs et quelquefois rosés, mais nous n'atteignons pas la zone où cette famille déploie le luxe de ses fleurs éphémères. Nos *Helianthemum* sont presque tous jaunes, à pétales plus ou moins foncés; deux seulement sont blancs avec des taches jaunes à la base des pétales. Nous n'avons pas l'espèce la plus curieuse du genre, sous le rapport du coloris, l'*H. mutabile*, qui passe du blanc au rose, au rouge et quelquefois au jaune soufré.

Série jaune	9
Série rouge	1
Série blanche.	5

Violariées.

La petite famille des violariées est très-intéressante au point de vue de la couleur des fleurs, car elle n'offre véritablement que deux nuances qui sont deux couleurs complémentaires : le violet et l'orangé, ou le bleu et le jaune. Quelquefois les deux couleurs sont réunies dans la même fleur, et affectent plus particulièrement des pétales distincts comme on le voit dans la section des pensées. Les violettes proprement dites passent toutes facilement à l'albinisme.

Série jaune	1
Série bleue	11
Série blanche.	6

Résédacées.

Les fleurs des réséda sont peu apparentes ; leurs pétales sont petits, jaunâtres ou blanchâtres ; on pourrait à la rigueur les considérer comme des fleurs vertes ou peu colorées. Nous n'avons, du reste, qu'un petit nombre de plantes de cette famille.

Série verte. 5
Série blanche. 1

Droséracées.

Nous n'avons que trois plantes de cette famille ; deux *Drosera*, plantes très-remarquables par leur organisation, par leurs feuilles constamment pourprées, leurs poils glanduleux et leurs fleurs blanches ; un *Parnassia* dont les fleurs sont également blanches.

Série blanche. 3

Polygalées.

Réduit à quatre espèces dans notre flore, ce groupe élégant s'y montre encore avec son brillant coloris. Ses fleurs sont bleues, plus ou moins foncées selon les espèces, mais varient avec une grande facilité au rose carminé ou au blanc. Une espèce, le *P. comosa*, est presque toujours à fleurs roses. Nous n'avons pas de *Polygala* à fleurs jaunes. Le *P. Chamæbuxus* des Alpes, le seul européen de sa section américaine, n'habite pas nos montagnes, et le *P. flavescens* d'Italie, dont les fleurs jaunes passent au blanc sale, puis au rose, est trop méridional pour notre circonscription ; mais il nous montre que les polygalées comme les primulacées et quelques autres plantes éprouvent facilement ce passage de la série xanthique à la série cyanique.

Série rouge 1
Série bleue 3

Caryophyllées.

Nous réunissons sous cette ancienne dénomination les deux groupes aujourd'hui distincts sous les noms de silénées et d'alsinées. Ils constituent ensemble une nombreuse famille dans laquelle les coloris sont peu variés. Les silénées sont souvent richement colorées par les gammes rouges ou violacées; les alsinées sont blanches comme des plantes des régions froides et élevées, comme les crucifères et les renonculacées des montagnes. Beaucoup d'entr'elles fleurissent au printemps.

Le *Gypsophila muralis* a de petites fleurs lilas. Le genre *Dianthus* est un des plus remarquables par la coloration de ses fleurs qui sont quelquefois roses, mais plus souvent d'un rouge vif et carminé. Les pétales rouges du *D. Armeria* sont semés de points blancs; le *D. carthusianorum* est d'un rouge violacé très-intense, le *D. Seguieri* est carmin, admirablement pointillé, les *D. monspessulanus* et *D. superbus* sont d'un rose lilacé; ce dernier a les pétales d'un beau lilas tendre, marqués à la base d'une multitude de points violets, et à l'entrée du tube, d'une tache d'un jaune pâle un peu verdâtre sur laquelle s'élèvent des poils raides et d'un beau violet pourpre, surtout à la base. Le *D. Caryophyllus*, type de nos œillets, a revêtu dans nos jardins les plus admirables couleurs, et a même pris les teintes jaunes que l'on ne trouve que dans un très-petit nombre de plantes de cette famille, et encore ce jaune n'est-il pas éclatant. Les panachures les plus brillantes dans les gammes roses, rouges et saumonées se sont montrées sur ces riches productions des jardins. D'autres espèces, et notamment les *D. cæsius*, *D. monspessulanus*, *D. deltoides*, offrent dans leur coloris des zones et

des couronnes d'une admirable régularité. Ce développement de coloris et de dessins réguliers atteint son maximum dans une espèce exotique admise depuis longtemps dans nos jardins, dans le *D. sinensis* que nous avons déjà cité.

Les *Saponaria* ont des fleurs lilas ou roses, plus foncées dans le *S. Vaccaria* que dans les autres; le *Cucubalus* montre des pétales verdâtres. Le grand genre *Silene* est remarquable par le nombre de fleurs blanches qu'il présente, cependant le *S. otites* a les fleurs verdâtres, celle des *S. Armeria* et *S. conica* sont d'un rose vif, celles du *S. diurna,* Sibth., sont d'un beau rouge. Le *S. gallica* est rosé, les *S. nutans* et *S. inflata* ont des reflets rosés ou violacés. Le rare *S. striata* a les pétales blancs intérieurement avec l'extrémité violette, et veinés à l'extérieur de violet ou de bleuâtre. Une petite lame violacée et bifide est soudée à chaque pétale. Nos autres *Silene* sont blancs et quelques-uns même, comme les *S. Saxifraga*, *S. rupestris*, *S. vespertina*, sont d'un blanc éclatant.

Les *Lychnis* sont roses ou rouges, et l'*Agrostemma Githago*, qui souvent passe à l'albinisme, a généralement les pétales d'un violet de laque dont le ton s'abaisse à partir du bord du limbe jusqu'à l'onglet, à tel point que le fond de la corolle est presque blanc par contraste, et marqué de lignes composées de points rapprochés et d'un noir verdâtre.

La seconde division de la famille offre à peine quelques exceptions à la couleur blanche des *Sagina*, *Spergula*, *Alsine*, *Mœhringia*, *Arenaria*, *Holosteum*, *Stellaria*, *Mœnckia*, *Cerastium*, etc. Le *Buffonia* et quelques *Sagina* ont des fleurs verdâtres et peu apparentes, celles des *Lepigonum* sont lilas.

Série verte..............	4
Série jaune	0

Série rouge............ 27
Série blanche........... 41

Elatinées.

Cette petite famille n'a que des fleurs très-insignifiantes, souvent à peine visibles. Celles de l'*E. hexandra* sont roses et celles des autres d'un blanc verdâtre.

Série verte.............. 2
Série rouge............. 1

Linées.

Les plantes de ce groupe varient infiniment par la couleur. On y voit le bleu, le jaune, le blanc et le rose, mais le blanc est toujours rosé et le rose toujours violacé, en sorte que l'on ramène très-facilement toutes ces plantes aux deux types cyanique et xantique; le premier domine. Il est très-curieux de voir souvent cette association constante du bleu pur et du jaune vif dans certaines familles; nous la retrouverons dans les chicoracées, les iridées, les boraginées, etc.

Série jaune............. 4
Série rouge............. 2
Série bleue............. 3
Série blanche........... 2

Malvacées.

La grande et magnifique famille des malvacées, si développée sous la zone équatoriale et dans les régions chaudes de la terre, n'est représentée dans notre contrée que par un petit nombre d'espèces. Bien que ces plantes offrent presque toutes les couleurs, excepté le bleu, nous n'avons guère que des fleurs blanches, roses ou rouge-violacées dans nos *Malva*

et nos *Althœa*, mais déjà nous y remarquons un caractère de coloration commun au groupe entier ; ce sont des stries ou des nervures diversement colorées que l'on voit dans les pétales, et qui acquièrent leur maximum de netteté dans les fleurs brillantes des *Abutilon*.

Série rouge. 6
Série blanche. 1

Tiliacées.

Deux arbres tiennent lieu, dans notre contrée, de toute la famille des tiliacées, et quoique, parmi les plantes exotiques, il y ait dans ce groupe des espèces richement colorées, les nôtres n'ont que des fleurs d'un vert jaunâtre, mais agréablement parfumées.

Série verte. 2

Hypéricinées.

Les plantes de cette famille ont toutes des fleurs jaunes, et la plante elle-même paraît imprégnée d'une teinte générale de rouge. Aussi plusieurs fleurs passent-elles à l'orangé. Telles sont celles de l'*Androsœmum officinale*, de l'*Elodes palustris*, et quelquefois de l'*Hypericum pulchrum*.

Série jaune. 12

Acérinées.

Les érables ont, en général, des fleurs vertes ou plutôt jaunâtres, sans éclat, et qui appartiennent très-distinctement à la série verte. Celles de l'*Acer platanoides* sont plus jaunes que les autres.

Série verte. 5

Ampélidées.

Malgré les nuances assez vives de jaune, de rouge et de violet que prennent quelques *Cissus*, la vigne sauvage, seule ampélidée que nous ayons, n'a que des fleurs verdâtres, avec un disque orangé.

Série verte............... 1

Géraniacées.

Ce n'est pas dans nos climats que l'élégante famille des géraniacées déploie tout le brillant de ses couleurs. Nous n'avons ni les *Pelargonium* ni les *Monsonia*. Nos *Geranium* appartiennent presque tous à la gamme rouge, mêlée de violet. Le *G. sanguineum* est un de ceux dont la teinte est la plus pure; cependant ses pétales, déjà violacés, deviennent, comme ceux des mauves, presque bleus par la dessication; ils sont rayés de trois à cinq nervures, mais moins saillantes que les jolies stries pâles qui rayent les fleurs roses du *G. Robertianum*. Le *G. pyrenaicum* a des pétales violacés également striés de pourpre; il en est de même du *G. columbinum*. Le *G. phœum* a des fleurs livides, presque brunes, qui appartiennent à un violet sombre, tandis que le *G. pratense* a les fleurs d'un beau bleu, et non purpurines comme celles du *G. sylvaticum*. Lés *Erodium* ont aussi des fleurs d'un rouge violet. L'albinisme est fréquent dans les *Erodium* et dans les *Geranium*, comme dans toutes les fleurs roses, violettes et surtout lilacées. Il est surtout fréquent dans les *G. sylvaticum* et *G. Robertianum*, mais plus souvent le rouge domine dans toutes les parties de la plante, feuilles et tiges, et l'on voit des touffes entières des *G. sanguineum*, *G. Robertianum*, *G. lucidum*, etc., dont les ca-

lices et les graines elles-mêmes participent de cet érythrisme général. Ce ne sont pas seulement les plantes mourantes qui se colorent, mais encore des individus jeunes, qui vivent à l'état rouge comme à l'état vert. Ces deux couleurs supplémentaires se remplacent assez souvent dans les organes de la végétation.

Série rouge. 14
Série bleue. 1

Balsaminées.

Une seule espèce nous tient lieu de ces plantes aux fleurs nombreuses et richement colorées qui sont originaires de divers points du globe. Ses fleurs sont jaunes, quelquefois tachées, présentant diverses teintes de la même couleur et atteignant quelquefois l'orangé.

Série jaune. 1

Oxalidées.

Les oxalidées, dont nous ne possédons que peu d'espèces, ont des fleurs jaunes, blanches ou purpurines; elles ont, en général, des pétales veinés, et leurs feuilles prennent très-souvent, au moins à la face inférieure, de belles teintes rouges, assez fréquentes dans toutes les plantes acides.

Série jaune. 2
Série blanche. 1

Zygophyllées.

Les espèces de cette famille ont des fleurs jaunes, rouges, quelquefois blanches et même d'un brun foncé dans le *Melianthus*. Nous n'avons qu'une seule espèce.

Série jaune. 1

Rutacées.

Nous n'avons aussi que deux plantes de cette famille, qui compte un grand nombre d'espèces exotiques, dont plusieurs ont de très-belles couleurs. Les nôtres sont presque intermédiaires entre la série verte et la série jaune ; nous les rapportons à cette dernière.

Série jaune. 2

Coriariées.

Le petit groupe des coriariées a des fleurs verdâtres, comme les familles suivantes. Nous n'en avons qu'une seule espèce.

Série verte. 1

§ 2. COULEURS DES CALICIFLORES.

Célastrinées.

Cette famille, si nombreuse dans les pays chauds, est représentée ici par le seul *Evonymus europæus*, aux fleurs verdâtres et aux fruits éclatants de carmin. Les *Evonymus* américains ont les pétales rougeâtres.

Série verte. 1

Rhamnées.

Comme les familles précédentes, les rhamnées ont de petites fleurs peu apparentes verdâtres ou jaunâtres. Celles du *Paliurus* sont plus jaunes que celles des *Rhamnus*.

Série verte. 6

Térébinthacées.

Fleurs petites et verdâtres, comme dans le groupe pré-

cédent, mais les plantes de cette famille, les *Terebinthus* et surtout les *Rhus,* ont une grande tendance à rougir, et leurs feuilles acquièrent souvent, à l'automne, une couleur éclatante.

Série verte. 2

Légumineuses.

Nous n'avons, en Europe, que la section des papillionacées du grand groupe des légumineuses, et déjà elle nous présente une immense variété de coloris. Nous ne nous arrêterons pas à décrire ici les nuances si belles et si pures des légumineuses étrangères, nous nous contenterons de jeter un coup d'œil sur la coloration de nos propres espèces.

Le genre *Ulex* a des fleurs d'un jaune d'or, et les calices mêmes sont colorés. Les *Spartium*, les *Sarothamnus* et les *Genista* ont tous des fleurs jaunes dans notre contrée, mais on connaît ailleurs des genêts à fleurs blanches. Le jaune de ces plantes est souvent doré et presque orangé, comme dans le *Sarothamnus vulgaris*. On voit même souvent, à la base des pétales de cette dernière espèce, de légères stries rouges, qui se perdent dans le jaune vif de la corolle. Les *Cytisus* ont encore des fleurs jaunes, mais on en connaît à fleurs pourprées. Leur teinte jaune est quelquefois un peu plus pâle que celle des genêts; cependant le *C. sagittatus* a des fleurs presque orangées ou au moins d'un beau jaune de gomme gutte. Les *Adenocarpus* sont jaunes, et le seul *Lupinus* que nous ayons est bleu. On sait que ce dernier genre contient aussi des corolles jaunes, des blanches et surtout des fleurs qui changent de couleur pendant les diverses phases de leur épanouissement et de leur durée.

Les *Ononis*, dont les fleurs sont jaunes ou pourprées et rarement blanches, ne nous offrent que les deux premières

couleurs, mais leurs pétales, et surtout l'étendard de la corolle, sont assez souvent striés d'une teinte plus foncée. Nous n'avons que deux *Anthyllis*, l'*A. montana*, à fleurs lilas, et l'*A. Vulneraria*, dont la nuance varie du jaune pâle presque blanc au jaune pur et à l'orangé, et du jaune soufre au carmin; nous classons ce dernier dans la série jaune.

Les *Medicago* constituent un genre nombreux, dont nous n'avons que huit espèces, toutes à fleurs jaunes, et parmi lesquelles nous ne comprenons pas le *Medicago sativa*, cultivé et à fleurs violettes. Les fleurs de ces plantes sont souvent petites, mais le jaune est vif, il est même orangé dans le *M. maculata*, mais il pâlit et devient couleur de soufre affaiblie dans le *M. falcata*. Cette teinte varie souvent, soit dans la même fleur, soit sur des grappes ou des pieds différents; elle passe au jaune pur, au fauve, au bleu pâle et même au violet, et offre le passage du jaune au bleu, que nous avons déjà cité dans la pensée, l'*Aconitum Lycoctonum*, les *Boletus*, etc. Il est douteux que ces fleurs changeantes appartiennent seulement à des hybrides stériles des *M. falcata* et *sativa*. Les *Trigonella* de notre flore ont les fleurs jaunes. Plusieurs *Medicago* ont aussi des feuilles tachées de noir ou de brun. Parmi les *Melilotus*, trois sont à fleurs jaunes et un quatrième à fleurs blanches.

Le genre si nombreux des *Trifolium* nous montre aussi beaucoup de fleurs jaunes, mais le rouge, le rose et le blanc y sont cependant les couleurs dominantes. Le rouge est vif dans le *T. incarnatum*, violacé dans le *T. rubens*, carminé dans les *T. pratense, T. medium, T. alpestre, T. stellatum;* le rouge passe au rose dans les *T. alpinum, T. resupinatum, T. fragiferum, T. arvense, T. angustifolium*, etc.; il pâlit encore dans les *T. hybridum, T. pallescens, T. elegans, T. glomeratum*, et devient presque blanc dans les *T. repens,*

T. nigrescens, *T. subterraneum*, *T. parviflorum*. Toutes ces espèces descendent, en outre, facilement à l'albinisme complet. La série jaune est moins nombreuse et nous offre des jaunes pâles dans les *T. montanum* , *T. ochroleucum ;* des jaunes purs dans les *T. patens, T. agrarium;* le jaune orangé dans le *T. aureum*, et du jaune rembruni dans les *T. vadiceum* et *T. badium*. Les *Dorycnium* et *Bonjeania* sont d'un blanc teinté de rose.

Nos *Lotus* et *Tetragonolobus* sont jaunes, le dernier très-pâle, les *Lotus* très-foncés, et, dans le *L. corniculatus*, des variétés passent à l'orangé et même au rouge vermillon.

Un seul *Psoralea* se montre dans notre circonscription ; sa fleur est bleu-violet , comme la plupart de ses congénères.

Notre *Colutea* est jaune, avec quelques stries rouges. Les *Phaca* et les *Oxytropis* nous manquent; les *Astragalus* sont peu nombreux. Les *A. hamosus* et *A. glyciphyllos* ont des fleurs verdâtres ; celles de l'*A. monspessulanus* sont roses , lilas ou blanches, et celles de l'*A. purpureus* sont d'un rouge violet. Le *Scorpiurus* et les *Coronilla* sont jaunes , à l'exception du *C. varia*, qui est lilas. Dans le *C. Emerus*, l'étendard présente des stries et un sablé rouge brique sur un jaune très-clair. Un *Ornithopus* a les corolles roses , tandis que l'autre les a jaunes comme les *Hippocrepis*. Celles de l'*Onobrychis* sont roses , striées de carmin. Les *Vicia* ont des fleurs très-variées, roses, rouges, bleues, violettes, lilas ou jaunâtres, mais jamais d'un jaune pur, comme la plupart des légumineuses précédentes. Les *Vicia sativa, V. angustifolia* sont d'un rouge violet et le *V. serratifolia* d'un rouge brun. Les *V. Orobus*, *V. purpurascens*, *V. sepium* sont roses ou lilacés ; les *V. Cracca*, *V. tenuifolia*, *V. onobrychoides* sont bleus ; les *V. peregrina* et *V. lutea* sont jaunes, mais cette dernière peut être considérée comme changeante

et prenant quelquefois un peu de bleu ou de rose. Les *Ervum* sont lilas ou bleuâtres.

Les *Lathyrus* sont très-remarquables par leurs couleurs variées. Le jaune pur existe dans les *L. pratensis* et *L. Aphaca;* le rouge vif carminé dans le *L. tuberosus,* le rouge violet dans les *L. angulatus, L. setifolius, L. sphæricus, L. Nissolia;* le rose fleur de pêcher dans le *L. latifolius;* le rose changeant dans le *L. sylvestris,* qui fleurit pâle, verdâtre ou fauve, et qui se colore ensuite. Enfin, une teinte bleuâtre se manifeste dans les *L. hirsutus* et *L. Cicera.*

Les *Orobus* varient du blanc au rouge violet et même au violet, mais il existe ailleurs des espèces de ce genre dont les fleurs sont jaunes. Dans l'*O. tuberosus*, on voit changer la couleur des fleurs du blanc sale au rose carminé et au violet. L'*O. albus* prend aussi des teintes jaunâtres ou saumonées; l'*O. niger*, de pourpre devient noir en séchant. Il existe non-seulement des changements dans beaucoup de fleurs de légumineuses, mais encore on voit des corolles dont l'étendard n'a pas la même couleur que les ailes, comme le *Lathyrus odoratus*, les *Chorizema*, le *Pisum arvense.* On voit les ailes maculées de noir ou violet très-foncé dans le *Faba vulgaris.* Si le *Lathyrus sylvestris* est sujet, comme nous venons de le dire, à des mutations, nous remarquons aussi qu'après la fécondation l'étendard du *L. latifolius* devient d'un beau rouge, et celui du *L. sativus* d'un bleu verdâtre.

Beaucoup de fleurs jaunes de cette famille ont aussi une odeur spéciale qui rappelle un peu celle du fromage, et qui paraît liée à un jaune vif particulier. Cette odeur est très-sensible dans les *Lotus*, les *Hippocrepis*, les *Genista*, et paraît atteindre son maximum de développement dans le *Genista Scorpius* de notre région méridionale.

Série verte	1
Série jaune	60
Série rouge	51
Série bleue	10
Série blanche	9

Rosacées.

Ce groupe, très-nombreux, a été divisé en tribus très-naturelles, qui sont considérées comme constituant autant de familles distinctes.

En première ligne, se présentent les amygdalées, formées d'espèces arborescentes des genres *Prunus* et *Cerasus*, dont les fleurs, entièrement blanches et élégantes, prennent assez souvent quelques nuances de rose et de carmin.

Viennent ensuite les spiræacées, représentées dans notre flore par deux *Spiræa* à fleurs blanches, le *S. Filipendula* et le *S. Ulmaria*. Cette dernière a des fleurs jaunâtres, mais la teinte rose que l'on trouve aussi sur ses boutons, ne permet pas de la rapporter à une autre série qu'à la série cyanique.

Les dryadées sont plus nombreuses ; les *Geum* s'y font remarquer par leurs fleurs d'un beau jaune, mais déjà le *G. rivale* a des pétales roses ou rougeâtres. Les *Rubus* sont tous blancs ou lilas, généralement très-pâles. Les *Fragaria* sont blancs ; le *Comarum palustre* est d'un brun rouge analogue au *Geum rivale*, mais beaucoup plus foncé. Nos *Potentilla* sont jaunes, à l'exception des *P. rupestris*, *P. caulescens* et *P. fragariastrum*, qui sont blancs ; le jaune est pur, quelquefois maculé de taches orangées, comme dans le *P. aurea*. Les *Agrimonia* sont également jaunes. La tribu des rosées ne comprend que le grand genre *Rosa*, dont une espèce à fleurs jaunes et les autres blanches, carnées, roses ou lilacées.

Les sanguisorbées constituent une tribu très-distincte, à fleurs petites, verdâtres ou de ce brun noir vineux qui appartient à la série verte. Ainsi le vert des *Alchemilla* se colore dans le *Poterium*, et devient d'un brun rouge dans le *Sanguisorba*.

Enfin, la dernière tribu, celle des pomacées, contenant les genres *Cratœgus*, *Cotoneaster, Mespilus*, *Pyrus, Aronia, Sorbus,* ne présente que des fleurs blanches ou teintées de rose.

On voit que le blanc est évidemment la couleur dominante dans cette famille.

Série verte.	5
Série jaune.	15
Série rouge.	19
Série blanche.	41

Granatées.

Petite famille à fleurs éclatantes, dont une seule espèce borde la limite méridionale de notre flore; c'est le *Punica Granatum*, aux fleurs écarlates.

Série rouge.	1

Onagrariées.

Plusieurs tribus assez disparates composent cette famille. La première, celle des onagrées, est la plus importante et la seule qui nous montre des fleurs vivement colorées. Le genre *Epilobium*, qui est le plus nombreux, n'a que des fleurs d'un rose plus ou moins foncé, qui toutes passent à l'albinisme. L'*OEnothera biennis*, probablement exotique, a des fleurs jaunes très-apparentes.

L'*Isnardia palustris*, seule espèce de la tribu exotique des jussiéæées, a de petites fleurs verdâtres.

Les *Circœa* sont toutes d'un blanc rosé, et le *Trapa na-*

tans, seul représentant de la tribu des hydrocariées, a des fleurs blanches tirant un peu sur le jaune.

Série verte.	1
Série jaune.	1
Série rouge.	12
Série blanche.	4

Haloragées, Hippuridées, Callitrichinées, Cératophyllées.

Chacune de ces petites familles ne nous offre qu'un seul genre, dont les fleurs, tout à fait insignifiantes, sont à peine visibles, verdâtres, et quelquefois même réduites à une étamine et à un pistil. Toutes rentrent évidemment dans ce groupe immense de plantes à fleurs non colorées, c'est-à-dire dans la série verte.

Série verte.	10

Lythrariées.

Les deux genres *Lythrum* et *Peplis* sont pour nous les représentants de cette famille. Le *L. Salicaria* a les fleurs d'un rouge vif et violacé, avec une variété blanche. Les autres ont de petites fleurs rougeâtres, et il en est de même du *Peplis*, quand les pétales ne lui manquent pas.

Série rouge.	4

Cucurbitacées.

Les cucurbitacées constituent une famille exotique, dont nous n'avons que deux espèces, la bryone, à fleurs d'un jaune verdâtre, et l'*Ecballion Elaterium*, à fleurs soufrées et veinées. Il arrive, pour cette famille, ce qui a lieu pour plusieurs autres appartenant aux régions chaudes du globe; leurs fleurs sont grandes et vivement colorées dans les régions qui leur sont habituelles, et si quelques espèces sem-

blent s'échapper pour les représenter dans d'autres contrées, surtout dans des pays plus froids, leurs fleurs sont plus petites et bien moins apparentes.

Série jaune............... 2

Portulacées.

Cette famille, encore exotique, ne nous offre ici que le *Portulaca oleracea* et deux *Montia*. Tous trois ont de petites fleurs, le *Portulaca* jaunes, les *Montia* blanches.

Série jaune............. 1
Série blanche............ 2

Paronychiées.

Dans ce groupe, les fleurs sont petites, nombreuses et peu apparentes; elles sont blanches dans le *Corrigiola littoralis*, avec une nuance de violet, blanches et quelquefois rosées dans l'*Illecebrum verticillatum*, et verdâtres dans les *Herniaria*, *Paronychia*, *Polycarpon* et *Scleranthus*.

Série verte............... 7
Série blanche............ 2

Crassulacées.

Cette famille, si remarquable par ses espèces à feuilles grasses et souvent colorées, s'offre à nous sous des formes et des colorations diverses.

Le *Tillœa muscosa* appartient à la série verte, mais relevée par du rouge, comme un grand nombre de fleurs vertes. Les *Sedum*, très-variés dans leur nuance, nous offrent aussi, dans le *S. rubens*, des fleurs verdâtres ou rougeâtres. D'autres sont colorés en rouge violet ou en rose, ou bien leurs fleurs sont blanches, striées ou ponctuées de rose. Plusieurs d'entr'eux sont d'un beau jaune, et, parmi les espèces à fleurs

blanches, il en est, comme les *S. maximum*, *S. altissimum*, qui doivent être rangés dans la série xanthique. Les *Sempervivum* ont des fleurs rouges, roses et parfois un peu verdâtres ; on y reconnaît facilement la transition du vert au rose. Toutes ces plantes, et surtout celles à fleurs rouges, ont des feuilles qui tendent à la coloration pourprée. Enfin, l'*Umbilicus pendulinus* a des fleurs que l'on pourrait appeler blanches ou verdâtres ; elles ont la même nuance que celles de l'*Arbutus Unedo* et du *Pyrola secunda*.

Série verte..............	2
Série jaune..............	7
Série rouge..............	8
Série blanche............	7

Grossulariées.

Voisin des cactées par son organisation, ce petit groupe a des fleurs brillantes et bien colorées dans les contrées étrangères à l'Europe, mais ici les fleurs des *Ribes* sont vertes dans le *R. alpina*, vertes tachées de brun dans le *R. uva-crispa*, et d'un vert rougeâtre ou presque brun dans le *R. pætrea*.

Série verte..............	3

Saxifragées.

Cette jolie famille est représentée dans notre flore par les deux *Chrysosplenium*, dont les fleurs vertes prennent aussi des teintes dorées, et par le grand genre des saxifrages, dont les fleurs sont blanches comme celles d'un bon nombre d'espèces qui habitent les montagnes. Quelques-unes sont pointillées de pourpre comme celles du *S. Aizoon*, ou striées de carmin comme le *S. stellaris ;* le *S. bryoides* a les pétales blancs pointillés d'orangé ; ceux du *S. granulata* sont sou-

vent striés par des nervures verdâtres. Le *S. Clusii*, à fleurs irrégulières, a les trois grands pétales marqués, presqu'à leur base, d'une tache cordiforme du plus beau jaune. Les *S. exarata* et *S. pedatifida* ont des fleurs verdâtres.

Il est assez difficile de rapporter les fleurs blanches des saxifrages à l'une ou à l'autre des séries colorées. En général, cependant, elles paraissent plutôt appartenir, comme les autres fleurs blanches, à la série cyanique.

Les feuilles souvent un peu épaisses des *Saxifraga* tendent à rougir. Celles du *S. hypnoides* présentent quelquefois une teinte purpurine qu'elles perdent en se développant et qu'elles reprennent ensuite en vieillissant.

Série verte.............	4
Série blanche...........	10

Ombellifères.

Cette belle et grande famille se présente avec des couleurs constantes et peu variées. Le blanc, quelquefois rosé et plus rarement le jaune sont les nuances qui nous sont offertes par la plupart d'entr'elles. C'est à peine si le bleu ou le violet sont représentés par quelques espèces exotiques. Ce sont presque toujours, comme dans les crucifères, des couleurs très-pâles, mais qui ont une constance remarquable dans les espèces et même dans les genres. Une glande ou un disque jaune très-développé et collé sur l'ovaire paraît donner la couleur aux pétales de plusieurs ombellifères, et se trouve peut-être la cause de la constance de la coloration jaune. Il existe aussi des fleurs verdâtres et peu colorées, comme dans le *Sanicula*, l'*Eryngium campestre*, l'*Apium graveolens*, le *Trinia vulgaris*, l'*Helosciadium inundatum*. Elles sont blanches dans les genres *Hydrocotyle*, *Cicuta*, *Ptychotis*, *Falcaria*, *Ammi*, *Ægopodium*, *Carum*, *Conopo-*

dium; teintées de violet dans l'*Astrantia*, de rose ou de pourpre dans le *Pimpinella magna*. Les *Buplevrum* ont des fleurs jaunâtres ou d'un jaune vert. Les *OEnanthe* sont blancs comme les *Libanotis*, *Athamanta*, *Meum*, *Angelica*. Cependant l'*Angelica pyrenæa* est verdâtre, ainsi que le *Silaus pratensis;* le *Fœniculum officinale* d'un beau jaune. Les *Seseli* sont blancs ou teintés de rose. Nous retrouvons encore le blanc dans les *Peucedanum*, *Imperatoria*, *Laserpitium*, *Orlaya*, *Caucalis*. Le *Turgenia latifolia* est rosé comme le *Tordylium maximum*. L'*Heracleum Sphondylium* a les fleurs blanches; l'*H. sibiricum* a les siennes jaunâtres, et le *Pastinaca sativa* est entièrement jaune. Le *Ferula communis* fleurit avec la même nuance; puis, enfin, revient encore une série de genres à fleurs blanches, tels que *Torilis*, *Scandix*, *Anthriscus*, *Chœrophyllum*, *Myrrhis*, *Melopospermum*, *Conium*. Le *Daucus* est également blanc avec une fleur pourpre au centre de son ombelle.

Bon nombre de ces ombellifères ont une odeur de miel très-développée; mais un des caractères les plus curieux de cette famille, est d'avoir assez fréquemment des tiges colorées en brun, en lilas et surtout en violet, comme dans les angéliques. Cette teinte passe même au bleu dans des *Eryngium* dont la tige, les bractées et les fleurs prennent d'admirables nuances d'indigo.

Série verte.	6
Série jaune	17
Série rouge	7
Série blanche.	51

Araliacées.

Le lierre seul représente cette famille dans nos climats, et nous montre à l'automne ses fleurs d'un vert jaune à odeur

de miel très-prononcée. Nous pourrions y ajouter l'*Adoxa Moschatellina* (qui serait mieux placée que dans les caprifoliacées), dont les fleurs sont également vertes, mais légèrement musquées.

Série verte............... 2

Cornées.

Nous n'avons de cette famille que deux espèces du genre *Cornus;* le *C. mas* à fleur jaune, et le *C. sanguinea* à fleur blanche. La teinte jaunâtre des fleurs de ce dernier doit peut-être le faire rapporter à la série xantique.

Série jaune.............. 1
Série blanche............ 1

Loranthacées.

Le guy est la seule plante de cette famille qui croisse sur le plateau central de la France. Ses fleurs sont petites, peu apparentes et jaunâtres. Ses fruits blancs sont très-remarquables et le rapprochent de quelques plantes de la famille voisine, tels que les *Symphoricarpos.*

Série jaune.............. 1

Caprifoliacées.

Le blanc est la couleur dominante de la famille. Les *Sambucus* et les *Viburnum* ont des fleurs blanches. Cependant celles du *S. racemosa* sont verdâtres, tandis que celles du *S. nigra* ont une teinte jaunâtre très-prononcée. Les *Lonicera* sont aussi jaunes ou jaunâtres, du moins les *L. Xylosteum* et *L. Periclymenum;* mais déjà dans celui-ci on voit apparaître du rouge qui devient assez vif dans les *L. etrusca* et *L. implexa*, tandis que les *L. nigra* et *L. alpigena* ont des fleurs roses.

Série verte..............	1
Série jaune	2
Série rouge	4
Série blanche.............	5

Rubiacées étoilées.

La grande famille des rubiacées, si développée dans les contrées chaudes du globe, n'offre en Europe que des espèces appartenant à la section des étoilées. Leurs feuilles sont verticillées et leurs fleurs nombreuses sont petites et peu apparentes.

Celles du *Sherardia arvensis* sont d'un lilas bleuâtre, et celles de l'*Asperula arvensis* d'un bleu pur et opaque semblable à celui des myosotis des montagnes. Une teinte rose marquée se manifeste dans les fleurs de l'*Asperula cynanchica* dont les racines sont rouges comme celles de la garance, tandis que les *A. odorata* et *A. galioides* sont d'un blanc qui tire un peu sur le jaune. Le *Crucianella* et les *Rubia* ont des fleurs verdâtres. Presque tous les *Galium* ont des corolles blanches, mais qui souvent tendent au jaune d'une manière décidée comme dans les *G. Aparine*, *G. tricorne*, *G. vero-Mollugo*, ou qui deviennent même tout à fait jaunes comme dans les *G. cruciatum*, et surtout *G. verum*. Enfin, une teinte légèrement purpurine se manifeste dans le *G. rubrum*. Le *Vaillantia muralis* a des fleurs jaunâtres.

Série verte...............	4
Série jaune...............	3
Série rouge...............	4
Série bleue...............	1
Série blanche.............	14

Valérianées.

Le blanc, le rose ou le lilas, et quelquefois le rouge et le

bleu, paraissent les couleurs dominantes de cette famille, dont le jaune n'est pas exclu, mais se rencontre rarement et seulement dans quelques espèces exotiques, comme dans les *Patrinia*.

Les *Valeriana* ont des fleurs blanches lilacées ; elles sont rouges ou rougeâtres dans les *Centranthus*, et les petites corolles des *Valerianella* nous paraissent roses ou lilas. Toutes nos espèces de valérianées appartiennent donc à la série rouge.

Série rouge	13

Dipsacées.

Comme dans la famille précédente, les couleurs claires sont très-dominantes dans celle-ci. C'est, en général, le lilas, mais tirant plus sur le bleu que dans les valérianées. Ainsi, les dipsacées sont lilas ou blanchâtres ; le *Cephalaria* est blanc, mais tirant un peu sur le jaune, comme certaines scabieuses étrangères à notre circonscription. Les *Knautia* sont roses ou lilas, les *Scabiosa* sont lilacés ou d'un bleu pâle, comme le *Succisa pratensis*.

Série rouge............	7
Série bleue...............	2
Série blanche..	2

Synanthérées ou composées.

Cette immense famille, qui forme à peu près la dixième partie du règne végétal, offre, dans ses corolles, toutes les nuances que nous pouvons imaginer. Cependant le jaune et le blanc dominent dans deux de ses principales sections, et la série rouge l'emporte dans une autre. Nous allons examiner successivement chacune des trois grandes divisions naturelles que les botanistes y ont établies.

1. *Corymbifères.* — On pourrait, dans ces plantes, considérer sous deux points de vue les couleurs de la fleur, en notant séparément le disque et les rayons, c'est-à-dire en prenant en considération les fleurons entiers du centre de la fleur et les demi-fleurons développés à la circonférence. Ces derniers, plus pétaloïdes que les autres, méritent mieux le nom de corolles, et c'est seulement sur leur couleur que nous établirons nos divisions. Mais si ces plantes rentrent dans diverses séries colorées, elles appartiennent toutes ou presque toutes, par les fleurons du centre, à la série xanthique.

L'*Eupatorium cannabinum* est lilas, avec variété blanche, comme toutes les plantes de cette couleur. L'*Adenostyles albifrons* est d'un rouge violet, qui, affaibli par du blanc, donnerait aussi une nuance de lilas. Le *Tussilago Farfara* est jaune et les *Petasites* blancs et lilacés. Le *Linosyris* est jaune, les *Aster* et le *Galatella* ont les rayons bleus. Le *Bellis* est blanc, avec teinte de rose ; les *Erigeron* sont jaunes ou lilas. Notre seul *Solidago* est d'un beau jaune, comme ceux d'Amérique. Les *Micropus*, le *Phagnalon* ont des fleurs jaunâtres, presque immortelles et sans éclat, que l'on retrouve aussi dans les genres *Filago* et *Gnaphalium*. Dans ce dernier genre, les fleurons, presque scarieux, sont souvent transparents et quelquefois roussâtres et presque opaques, comme dans les *G. sylvaticum*, *G. norvegicum*, etc. Un seul fait exception par ses fleurs roses immortelles, c'est le *G. dioicum*. Les *Helichrysum* ont encore des fleurs persistantes, mais d'un beau jaune. Les genres *Pallenis*, *Inula*, *Jasonia*, *Pulicaria*, *Bidens* ont toutes leurs espèces munies de demi-fleurons jaunes plus ou moins foncés. Le genre *Artemisia*, souvent dénué de demi-fleurons, a des fleurs jaunes, jaunâtres ou verdâtres, prenant

aussi quelques teintes de pourpre. Le *Tanacetum* n'a que des fleurons jaunes. Vient alors une série de fleurs blanches comprenant les *Achillea, Anthemis, Chrysanthemum,* mais déjà, dans ces genres, les *Achillea tomentosa* et *A. Ageratum* et le *Chrysanthemum segetum* font exception par leurs fleurs entièrement jaunes. Cette dernière couleur, si commune dans les synanthérées, est la seule qui se présente en teintes très-variées dans les *Doronicum*, *Cineraria*, *Ligularia*, *Arnica*, et dans le grand genre *Senecio*.

Série verte.	2
Série jaune.	57
Série rouge.	6
Série bleue.	3
Série blanche.	20

2. *Cynarocéphales.*—Les espèces de ce groupe n'ont souvent qu'une seule espèce de fleurons hermaphrodites, mais aussi quelquefois elles présentent des fleurons neutres très-développés et formant une couronne autour du capitule. Quand ces fleurons existent, ils représentent mieux la corolle que ceux du centre, et c'est sur eux que nous avons pris la couleur des fleurs. Toutes les couleurs se trouvent dans cette grande tribu, et l'albinisme y est fréquent, mais rarement comme teinte naturelle ; il n'est guère qu'une dégénérescence du lilas ou du rouge violet, qui sont les nuances dominantes de cette catégorie de végétaux.

Le *Calendula arvensis* est orangé, les *Echinops* sont bleus. Le rouge violet assez foncé est la couleur des *Cirsium;* il en est un cependant, le *C. Erisithales*, dont les fleurs sont d'un jaune pâle, encore offre-t-il parfois une variété rouge, et, comme il s'hybride souvent avec d'autres, il en résulte des fleurs dont le rouge retient plutôt du jaune qu'il ne pré-

sente du bleu, comme dans le *C. palustri-erisithales*. Le *Silybium*, les *Carduus*, l'*Onopordon* et les *Lappa* ont aussi leurs capitules d'un rouge violacé ; le *Carduus tenuiflorus* les a plus souvent lilas, roses ou blancs. Les *Carlina* sont d'un jaune pâle ou foncé, les *Stæhelina dubia*, *Carduncellus mitissimus*, *Leuzea conifera* ont des fleurons lilas ou rougeâtres, et nous revenons au rouge violacé dans les *Serratula*. Le *Kentrophyllum lanatum* à fleurs jaunes nous conduit aux *Centaurea*, dont les couleurs sont très-variées ; pourtant, c'est encore le lilas et le rouge violacé qui dominent dans ce beau genre, où l'on trouve aussi les *C. collina* et *C. solstitialis*, à fleurs jaunes, et les *C. Cyanus* et *C. montana*, à fleurs bleues. Les *Xeranthemum* ont les fleurons d'un rouge violet peu foncé.

Série jaune.	10
Série rouge.	39
Série bleue.	4

3. *Chicoracées*. — Une famille qui renferme 53 espèces sans qu'une seule offre des corolles blanches est un fait assez curieux, que nous retrouvons encore dans celle qui va nous occuper. Ici, c'est le jaune qui domine de la manière la plus absolue ; puis le bleu pur, qui est la couleur la plus opposée au jaune pur. Ainsi, le *Catananche*, le *Cichorium* et les *Mulgedium* ont des fleurs d'un beau bleu, et presque toutes les autres sont jaunes. Ce jaune est presque orangé dans le *Scolymus*, pâle dans les *Lapsana*, *Arnoseris*, *Rhagadiolus*, *Tolpis* ; il prend de l'éclat dans les *Picris*, *Helmintia*, *Leontodon*, et devient même orangé dans le *Leontodon pyrenaicum*. Le jaune pâle se montre dans les *Urospermum*, *Podospermum* et *Tragopogon* ; mais, dans ce dernier genre, des espèces présentent des fleurs brunes ; tels

sont les *T. porrifolius* et *T. crocifolius;* leurs fleurons sont d'un jaune sale en dedans, avec la base et l'extrémité d'un beau jaune; le milieu est brun. Cette coloration d'un brun sombre semble résulter du mélange du bleu avec le jaune pur, ces deux couleurs dominantes des chicoracées, auxquelles un peu de rouge aurait été ajouté pour former du brun. Les *Scorzonera*, d'un jaune assez pâle, ont une espèce à fleurs rouges ou plutôt roses, le *S. purpurea,* et cette tendance au rouge, sans l'intermédiaire du jaune, ne se retrouve plus que dans le *Prenanthes purpurea*, à fleurs d'un rouge violacé, et dans le *Lactuca perennis,* dont les fleurons délicats sont d'un lilas très-tendre. Les *Hypochœris*, *Taraxacum*, *Chondrilla*, *Phœnixopus*, *Lactuca* et *Sonchus* n'offrent que des fleurs jaunes de tons très-différents. Il en est de même des *Picridium*, *Barkhausia*, *Crepis* et *Hieracium*, et, quoique l'on trouve dans ces derniers genres des fleurs d'un jaune pâle et soufré, comme les *Hieracium Pilosella*, *H. Auricula*, etc., on y voit aussi apparaître le rouge, qui se mélange au jaune en diverses proportions. Le *H. aurantiacum* est véritablement plus orangé, plus rouge que toutes les autres chicoracées de la série xanthique. On voit encore dans ce genre *Hieracium*, comme dans l'*Hypochœris* et quelques autres, le rouge, qui ne se mélange pas intimement pour produire de l'orangé, se séparer du jaune et se montrer à part. Ces fleurs sont d'un jaune de soufre, comme dans les piloselles, et le rouge se réfugie en dessous des fleurons sans se mêler au jaune. Le rouge alors prend souvent un peu de bleu et passe au carmin, comme si la petite quantité de bleu qui rend le jaune de ces fleurs verdâtre se mêlait aussi au rouge pour le faire tendre au violet. Les *Andryala,* aux fleurs pâles, offrent les mêmes caractères que le *H. Pilosella*.

Série jaune. 68
Série rouge. 3
Série bleue. 6

Ambrosiacées.

Trois espèces seulement composent pour nous cette petite famille, dont la place, dans la série naturelle, nous paraît encore incertaine. Ces plantes ont de petites fleurs sans éclat, que nous rapportons à la série verte.

Série verte. 3

Lobéliacées.

Les couleurs les plus vives appartiennent au petit groupe des lobéliacées, dans les genres *Lobelia*, *Stylidium*, *Goodenia ;* mais la seule espèce que nous ayons ici est le *Lobelia urens,* à fleurs bleues et peu apparentes.

Série bleue. 1

Campanulacées.

Le bleu, tantôt pur et tantôt violacé, domine dans la jolie famille des campanulacées; mais les espèces qui n'appartiennent pas à la série cyanique ont toutes des fleurs jaunes ou jaunâtres, et l'on retrouve ici ce que nous avons déjà vu dans les chicoracées. Les *Jasione* et les *Phyteuma* sont bleus, mais, dans ce dernier genre, le *Phyteuma spicata*, toujours bleu dans certaines contrées, est presque toujours blanc dans la nôtre, tandis que nous avons vu plusieurs fois, dans le nord de la France, les deux variétés de couleur, indistinctement mélangées en proportion égale. La variété blanche serait plutôt jaunâtre que bleuâtre, et semblerait appartenir à la série xanthique. Nos *Campanula* sont tous

bleus, les uns d'un bleu presque pur, comme les *C. persicæfolia, C. rotundifolia, C. linifolia ;* les autres violettes, comme les *C. patula, C. speciosa, C. Trachelium, C. Erinus, C. glomerata,* etc. Il existe cependant, en dehors de notre flore, des campanules jaunes. Le *C. punctata* est d'un jaune ochroleuque très-pâle, pointillé en dedans de pourpre violacé ; le *C. thyrsoidea* est jaune pâle; le *C. canaria* est jaune, avec reflets violacés ; le *C. muschia* est d'un jaune d'or. Les *Prismatocarpus* sont violets, le *Wahlenbergia* est d'un bleu tendre.

Série bleue. 25

Vacciniées.

Les vacciniées, presque toutes américaines, n'ont, dans nos contrées, qu'un très-petit nombre d'espèces appartenant au genre *Vaccinium ;* leurs fleurs sont roses ou d'un blanc rose, demi-transparentes et peu colorées, comme les plantes des hautes montagnes et des régions neigeuses.

Série rouge. 4

Ericinées.

La jolie famille des éricinées est loin d'être aussi développée en Europe que dans l'Afrique australe ; elle se compose cependant d'un petit nombre d'espèces remarquables. L'*Arbutus Unedo* a des fleurs blanches demi-transparentes, comme celles des *Vaccinium* et des *Pyrola*. Les corolles sont d'un blanc jaunâtre et un peu verdâtre, transparent et semblable à de la cire, ouvertes à leur partie supérieure par six petites divisions d'un jaune de soufre très-vif. L'*Arctostaphylos Uva ursi* offre le même coloris ; l'*Andromeda poliifolia* a des fleurs roses ou lilacées, comme celles du *Calluna*

vulgaris. Les autres *Erica* ont de jolies fleurs roses, et celles de l'*E. scoparia* sont verdâtres ou à peine colorées.

Série verte................	1
Série rouge..............	5
Série blanche.............	2

Pyrolacées.

Les fleurs élégantes des *Pyrola* sont blanches, rosées ou verdâtres, souvent un peu transparentes. Il est difficile de les rapporter à l'une ou à l'autre des deux séries colorées ; ainsi le *P. minor* est rosé, le *P. rotundifolia* présente aussi des teintes de rose ; le *P. secunda* est verdâtre, le *P. chlorantha* d'un blanc verdâtre, le *P. uniflora* est d'un beau blanc.

Série verte...............	1
Série blanche.............	4

§ 3. COULEUR DES COROLLIFLORES.

Monotropées.

Le *Monotropa hypopithys*, parasite sur diverses espèces de plantes ligneuses, se présente avec une teinte d'un jaune pur qui appartient à toute la plante, et que l'on trouve aussi dans le *Cytinus Hypocistis* et dans plusieurs orobanches.

Série jaune.	1

Aquifoliacées.

L'*Ilex Aquifolium*, la seule plante de cette famille que nous ayons dans notre flore, a des fleurs blanches, qui pren-

nent quelquefois une teinte rosée, et qui appartiennent à la série cyanique.

Série blanche............ 1

Oléacées.

Les *Phillyrea* ont des fleurs d'un blanc jaunâtre, qui prennent, en vieillissant, des teintes livides très-variées. Le *Ligustrum* a les fleurs blanches, mais toujours avec une teinte de jaune assez particulière à cette famille, et que l'on retrouve encore dans les *Fraxinus* munis de corolles ; mais le *Fraxinus excelsior,* le seul que nous ayons, est dépourvu de cet organe, et ses bouquets de fleurs sont verdâtres, bruns ou violacés.

Série verte.............. 1
Série jaune............. 3
Série blanche............ 1

Jasminées.

Cette élégante famille est réduite, dans notre flore, au *Jasminum fruticans,* dont la corolle est d'un beau jaune.

Série jaune......... .. 1

Asclépiadées.

Dans les régions chaudes de la terre, où abondent les asclépiadées, elles offrent de vives couleurs et des fleurs d'une grande originalité. Ici, nous n'avons que deux espèces de *Cynanchum,* éloignées des contrées où cette famille acquiert tout son développement, et par conséquent presque insignifiantes par leurs fleurs. Celles du *C. Vincetoxicum* sont d'un blanc jaunâtre, celles du *C. nigrum* sont noires ou du moins d'un brun pourpre très-foncé, analogue à celui des fleurs des aristoloches, du frêne, etc.

Série verte. 1
Série blanche 1

Apocynées.

Nous n'avons aussi que deux plantes de cette famille, et toutes deux nous offrent de larges corolles d'un beau bleu ; elles appartiennent au genre *Vinca*.

Série bleue 2

Gentianées.

De vives couleurs teignent ordinairement les gentianées, quoique souvent elles habitent le nord et les montagnes. Le *Menyanthes trifoliata* est une des plus jolies, distinguée par ses corolles blanches, avec l'extrémité extérieure des pétales rosés, et l'intérieur garni d'admirables papilles composées de grosses cellules blanches. Le *Limnanthemum* a les fleurs jaunes, celles du *Chlora* sont d'un jaune orangé. Le *Swertia perennis* est bleu, mais on voit partout percer le jaune dans cette fleur, qui, pour cette raison, offre quelquefois des teintes vertes et jamais du bleu franc et pur. Le *Gentiana lutea* a les fleurs d'un beau jaune; le bleu domine dans les autres espèces. Le *G. verna* offre l'azur le plus vif et le plus beau ; le *G. ciliata* est d'un bleu plus pâle ; il se fonce davantage dans le *G. cruciata*, s'offre encore bien pur dans le *G. Pneumonanthe* et dans sa belle variété *latifolia*, et passe tout à fait au violet dans le *G. campestris*. Mais, dans toutes ces plantes, des nuances de jaune persistent aux onglets ou dans le fond de la corolle. Nos *Cicendia* sont jaunâtres et nos *Erythræa* d'un beau rose ; mais ici, comme dans les *Gentiana*, la jaune persiste encore au fond de la corolle.

Série jaune. 5
Série rouge 2

Série bleue 6
Série blanche 1

Polémoniacées.

Le *Polemonium cœruleum*, à corolles bleues et striées, est la seule plante que nous possédions d'une famille qui contient les *Phlox*, si richement colorés, les *Cantua*, à fleurs jaunes, les *Gilia* panachés, etc.

Série bleue 1

Convolvulacées.

Nous sommes encore réduits à deux genres de cette élégante famille, les *Convolvulus* et les *Cuscuta*. Dans le premier, nous trouvons d'abord la fleur blanche du *C. sepium*, que nous devons rapporter à la série cyanique, à laquelle appartiennent les autres *Convolvulus*, et qui d'ailleurs, dans la zone des Pyrénées, est constamment à fleurs roses. Viennent ensuite le *C. arvensis*, blanc ou rose, et souvent rayé de ces deux couleurs ; puis le *C. cantabrica ;* sa corolle est couleur de chair plus ou moins foncée et marquée en dedans de cinq stries et de cinq plis, et en dehors de cinq bandes d'un ton plus foncé, élargies à la base et terminées en pointes. Ces cinq bandes sont couvertes de poils blancs assez longs, couchés dans le sens de leur longueur et de la dimension des bandes. Le *C. lineatus*, au feuillage argenté, a des corolles fleur de pêcher, passant au jaune à la base. Comme dans le précédent, cinq bandes plus foncées, indiquant les parties non soustraites à la lumière dans la préfloraison, sont aussi couvertes de poils couchés. Le genre *Cuscuta* a des fleurs blanches ou rosées ; ces plantes sont du petit nombre de celles où le jaune n'entre pour rien dans la coloration ; elles

n'ont aucune partie verte, et leurs tiges, comme leurs fleurs, sont blanches, roses ou lilacées.

Série rouge 6
Série blanche 1

Boraginées.

Le bleu pur et le jaune sont les deux couleurs dominantes de cette grande famille, où les fleurs cependant prennent quelquefois des teintes rougeâtres ou rouges, mais conservent constamment ou du bleu ou du jaune. L'*Heliotropium europæum* a des fleurs blanches, bleuâtres ou lilacées ; l'*Asperugo procumbens* est bleu , et l'*Echinospermum Lappula* offre, dans une même fleur, le bleu en dehors et le jaune en dedans. Le *Cynoglossum pictum* conserve le bleu de la famille dans ses corolles veinées , mais il est remplacé par un rose sali dans le *C. cheirifolium*, et par du rouge brun dans le *C. officinale*. Le *Lycopsis* est bleu, et cette belle couleur atteint sa plus grande vivacité dans l'*Anchusa italica*, où chaque pétale est chargé de nervures plus foncées, où le tube plus pâle paraît blanc par contraste. Cinq onglets nectarifères , roses ou violets , et cinq jolies touffes de poils blancs complètent la parure de cette boraginée. Nos deux *Symphitum* se présentent avec des fleurs d'un jaune verdâtre, de ce jaune si disposé à passer au bleu, et que nous avons déjà signalé dans plusieurs familles. L'*Onosma echioides* appartient aussi aux boraginées à fleurs jaunes ; sa corolle est soufrée , à cinq petites découpures pointues largement réfléchies et d'un beau jaune; le tube de la corolle offre, à sa base, cinq pointes d'un jaune presque orangé, qui correspondent aux points recouverts par les sépales ; les cinq filets orangés correspondent aux cinq bandes plus jaunes de la corolle. Les fleurs bleues des *Echium* et des *Pulmonaria* passent

au violet et commencent souvent par des nuances de carmin. L'*Echium vulgare* a ses variétés blanches, comme la plupart des boraginées, et aussi ses variétés rose et couleur de chair. Les *Lithospermum* ont des corolles de teinte variée; on retrouve, dans le *L. fruticosum*, le bleu pur de la pulmonaire, et dans le *L. cœruleo-purpureum* les changements du rouge au bleu. Le *L. arvense* a des fleurs d'un blanc bleuâtre ou rosé et comme indécises, tendant même au jaune pâle, et celles du *L. officinale* sont jaunâtres ou verdâtres. Enfin, viennent les *Myosotis*, à fleurs bleues ou jaunâtres, mais montrant toujours une tendance vers le bleu, avec des variétés roses ou blanches.

Il semble que, dans cette famille, il y ait souvent combat entre le jaune et le bleu, bien que la victoire appartienne évidemment à cette dernière couleur. Peu de familles offrent autant de variations de nuances pendant l'épanouissement. Déjà nous avons cité les *Pulmonaria*, *Echium*, *Lithospermum*, et nous retrouvons des mutations analogues dans les *Myosotis* et surtout dans les *M. versicolor*, *M. intermedia*, *M. palustris*. La fleur de ce dernier, observée dans le bouton, est d'un beau lilas pur, avec cinq tubercules formant une couronne orangée; le tube de la corolle est jaunâtre. A peine le bouton est-il ouvert que le rose des pétales disparaît peu à peu, les pétales bleuissent par leur extrémité supérieure d'abord, ensuite par toute leur surface. Le rouge abandonne le lilas, qui se transforme en un bleu extrêmement pur, tandis que l'orangé perd également son rouge et devient d'un jaune pur, contrastant avec le bleu. Chaque segment de la corolle offre aussi à sa base une petite bordure blanche, qui vient se confondre avec la couronne jaune. Un peu plus tard, le jaune disparaît aussi, et la couronne reste blanche. Il est curieux de voir le rouge abandonner complé-

tement le bouton et détruire, par son absence, le lilas et l'orangé, qui deviennent du bleu et du jaune pur, puis enfin ce jaune pâlir lentement et devenir blanc, en même temps que la vivacité du bleu s'efface et que la corolle se flétrit. Ces singulières mutations de couleur sont plus étonnantes encore dans les diverses espèces exotiques de *Lantana*, et surtout dans le *L. speciosa* des horticulteurs. Les jeunes boutons sont d'un vert qui devient de plus en plus jaune à mesure qu'ils approchent de l'époque de l'épanouissement. Dès leur ouverture, la gorge de la corolle est d'un bel orangé et les bords d'un chamois pâle ou d'un jaune pur. En peu de temps et même en quelques heures, suivant la température, l'orangé perd du rouge et jaunit, sa teinte s'affaiblit en même temps, et cela très-rapidement, au point que la fleur devient presque blanche; mais à peine les bords sont-ils décolorés, qu'ils revêtent aussitôt une nuance de lilas, et cela pendant que la gorge est encore jaune, après avoir perdu son orangé. Le jaune disparaît lentement et le lilas empiète à mesure que la première couleur abandonne la gorge, que le lilas finit aussi par atteindre. Enfin, quand le lilas très-clair s'est emparé de toute la fleur, il se fonce lentement et atteint un ton très-violet, quand la corolle se détache et tombe. La fécondation a lieu pendant que la fleur est jaune. L'apparition du lilas est donc déjà un signe de défloraison. Le *Lantana speciosa* nous offre donc un des exemples les plus intéressants des mutations de couleur, et de charmantes harmonies résultent de la réunion, dans le même corymbe, du jaune, du blanc et du lilas.

Série jaune.	4
Série rouge.	2
Série bleue.	20

Solanées.

Cette famille, si nombreuse sur la terre, n'a chez nous que peu d'espèces, où nous retrouvons, comme dans presque toutes celles de ce groupe, des fleurs blanches ou violettes, quelquefois brunes ou livides. Il semble que ce violet sombre soit toujours mélangé d'un brun particulier qui résulte de l'union du rouge avec le vert. En général, les couleurs de ces fleurs ne sont pas vives, jamais d'un rouge pur, mais quelquefois jaunes et même orangées. Les *Solanum* ont des fleurs blanches, excepté le *S. Dulcamara*, dont la corolle est violette et dont chaque pétale offre à sa base deux petites taches d'un beau vert, entourées d'un cercle blanc, et qui font un peu saillie en dessus. Le *Physalis Alkekengi* est blanc, avec une teinte soufrée qui doit le faire rapporter à la série xanthique. L'*Atropa Belladona* a la corolle d'un violet brun et livide, résultat d'un mélange intime de jaune verdâtre et de violet, que nous voyons, au contraire, distincts et séparés dans les corolles du *Hyosciamus niger*.

Série jaune.	2
Série bleue.	2
Série blanche.	4

Verbascées.

Le *Ramondia pyrenaica* se montre d'abord avec des corolles d'un brun violet ; puis viennent les nombreux *Verbascum*, à corolles d'un jaune pur, et dont les filets des étamines rappellent quelquefois la nuance des *Ramondia*. Des plantes étrangères à notre flore, et très-voisines des *Verbascum*, ont aussi des fleurs violettes, comme celles du *Ramondia*, et l'on voit ici de nouveau ce rapprochement de deux couleurs complémentaires, le jaune foncé et le violet. Le

genre *Scrophularia* nous montre la réunion de deux autres couleurs, qui se complètent aussi, le rouge et le vert, mais, au lieu d'être séparées sur des espèces distinctes de même genre ou de même famille, comme cela a lieu presque toujours pour le violet et l'orangé, elles sont réunies dans les mêmes corolles, qui ont ainsi des teintes brunes ou pourprées, comme les aristoloches, les *Ribes*, etc.

Série verte..............	3
Série jaune.............	16
Série bleue.............	1

Antirrhinées.

Nombreuse famille, composée de genres un peu hétérogènes et la plupart brillants de coloris. Toutes les nuances existent dans ce groupe, et l'on y trouve, indépendamment des teintes pures, une foule de stries, de macules, de pointillés de différentes couleurs. Déjà, dans notre flore, où le groupe des antirrhinées n'est pas très-développé, nous remarquons de très-jolies fleurs et de légers dessins.

Le *Gratiola officinalis* a la fleur d'un blanc rosé ; les *Digitalis* sont roses ou jaunes ; le *D. lutea* est d'un jaune pâle, le *D. grandiflora* d'un jaune pur, le *D. purpurascens* offre le jaune pâle passant au rose, rappelant ainsi la couleur des deux espèces qui lui donnent naissance. Le *D. purpurea* est admirablement coloré ; ses fleurs, quelquefois carnées ou entièrement blanches, sont presque toujours d'un beau rose un peu violacé, dont le ton est très-variable, mais plus foncé, en ce qui concerne l'extérieur de la fleur, en dessus qu'en dessous, où l'on retrouve deux bandes longitudinales jaunâtres, couleur dominante dans le genre *Digitalis*. L'intérieur, également rosé, garni de quelques longs poils blancs, est marqué de cercles blancs plus ou moins distincts.

tantôt séparés, tantôt confluents, grands et nets au milieu, plus petits et plus nombreux à mesure qu'on s'éloigne de la lèvre inférieure pour atteindre la supérieure, qui en est à peu près dégarnie. Au centre de ces petits cercles blancs se trouve un point pourpre, quelquefois composé de plusieurs petits points réunis, comme si la couleur, manquant au cercle blanc, se concentrait en quelques points plus foncés au centre de la macule circulaire. Dans le centre de la fleur, tous ces cercles blancs sont confluents.

Nous n'avons que trois *Antirrhinum*, l'*A. Orontium*, à fleurs rouges, l'*A. majus*, à fleurs rouges, à palais orangé, et passant facilement au blanc et au jaune soufré, et offrant une grande tendance à être strié ou pointillé de rouge et de rose, et enfin, l'*A. Asarina*, dont la corolle est d'un jaune de soufre très-pur, un peu plus foncé à l'intérieur des lèvres et même un peu orangée au palais, surtout dans les deux petits lobes recourbés. Ce palais est lui-même garni de poils collecteurs nombreux, soyeux et d'un fauve orangé. La lèvre supérieure est un peu striée de carmin au sommet, et présente, dans tout l'intérieur du tube, une ligne transparente qui s'élargit à mesure qu'elle s'enfonce vers la base, et qui sert à loger le style. La lèvre inférieure est toute maculée en dedans de petites lignes carminées, très-rapprochées, souvent confluentes, qui se prolongent jusqu'au milieu des poils.

Les *Linaria* sont plus nombreux que les *Antirrhinum ;* le jaune et le bleu y dominent. On remarque une nuance bleue assez foncée dans le *L. Pelisseriana,* un bleu pâle dans le *L. arvensis*, du lilas plus ou moins foncé dans les *L. origanifolia*, *L. chalepensis*, *L. minor*, *L. Cymbalaria*, *L. striata*, et de belles stries plus foncées dans cette dernière espèce. Le lilas passe au jaune sale, et, par conséquent, un

peu livide, dans les *L. spuria* et *L. Elatine*, où l'on trouve quelquefois sur le même pied des fleurs soufrées et des fleurs violettes, offrant ces changements de coloris, comme dans le *Cobœa scandens*. Enfin, le jaune pur reparaît dans les fleurs des *Linaria supina* et *L. vulgaris*. Dans cette dernière même, le palais est d'un vif orangé, couleur que l'on retrouve unie au violet dans le *L. alpina* et dans plusieurs autres qui ne font pas partie de notre végétation.

Presque toutes les autres antirrhinées de notre flore ont des corolles bleues; telles sont du moins l'*Anarrhinum*, l'*Erinus alpinus*, qui tend au violet, et les *Veronica*. Quelques espèces de ce dernier genre, telles que les *V. prostrata*, *V. officinalis*, *V. Anagallis*, *V. scutellata*, ont des corolles lilas. Celles des *V. montana*, *V. serpyllifolia*, *V. acinifolia*, sont bleuâtres; toutes les autres sont bleues et quelques-unes d'un bleu pur admirable. Presque toutes sont striées. Parmi celles dont le bleu est le plus remarquable, nous citerons le *V. polita*, le *V. triphyllos*, dont le fond de la gorge est jaunâtre et les stries très-marquées, et surtout le joli *V. Chamœdris*, dont le bleu est si pur et si transparent. Le fond de sa corolle est blanc, et cette gorge blanche est limitée par une petite zone d'un bleu violet foncé, qui tranche nettement avec elle, et de laquelle partent un certain nombre de nervures de même couleur, qui s'étendent dans les pétales, excepté peut-être dans l'inférieur, qui paraît uniforme et peu rayé. Quelques poils blancs ou verdâtres tapissent le fond de la corolle. Enfin, le *Limosella aquatica* et le *Lindernia pyxidaria* nous offrent la teinte blanche ou rosée que nous avons déjà observée dans le *Gratiola*.

Série jaune.	7
Série rouge.	16
Série bleue.	19

Orobanchées.

Les couleurs des plantes parasites diffèrent ordinairement de celles des autres végétaux par l'absence du vert, et cette règle, que l'on peut observer dans les *Monotrapa,* l'*Ophrys nidus avis,* le *Cytinus Hypocistis*, existe également dans les orobanches. Cependant le jaune et le bleu, qui sont les deux couleurs qui produisent le vert par leur mélange , se rencontrent dans cette famille et sont presque les seules qui y existent. C'est encore ici le bleu et le jaune des pensées, des bolets à chair colorée , de l'*Aconitum lycoctonum* , etc. La plante entière est souvent colorée en jaune pâle, en jaune soufré, mais jamais vert, et quelquefois en fauve ; d'autres fois elle est bleue, comme les tiges de certains *Eryngium* , ou violette. Les fleurs sont jaunâtres, roses, bleues ou violettes. Le violet devient parfois très-vif; c'est ce que l'on peut observer dans les magnifiques fleurs du *Lathræa clandestina*. Aussi le bleu , dans cette famille , a une grande tendance à se mêler au rouge pour faire du violet, et paraît avoir de l'antipathie pour le jaune et en reste séparé, même dans les organes de la végétation. Dans les orobanches , la même espèce, comme l'*O. ramosa*, peut avoir une variété à fleurs jaunes et une autre à fleurs bleues, et l'on trouve ces deux variétés mélangées sans qu'on en sache la raison.

Série jaune.	4
Série rouge.	3
Série bleue.	7

Rhinanthacées.

Le rouge et le jaune dominent dans cette famille, voisine des antirrhinées. Les *Melampyrum* ont des fleurs jaunes qui tendent à l'orangé, et qui souvent même sont tachées de

rouge, comme dans les *M. cristatum* et *M. arvense;* leurs bractées sont fréquemment colorées en rouge ou panachées de violet. Celles du *M. nemorosum* offrent de magnifiques reflets de violet azuré. Les *Pedicularis* ont, en général, des fleurs rouges ou d'un rose carminé un peu violet, ou bien, comme dans les *P. comosa* et *P. foliosa*, des corolles d'un jaune pâle et soufré, avec tendance au rouge. Autant le jaune vif et pur est stable dans les fleurs, autant le jaune soufré ou verdâtre tend à revêtir des nuances de bleu, de rouge ou de violet, qui ne peuvent être pures qu'autant que tout le jaune disparaît. Les *Rhinanthus* sont jaunes, souvent même orangés. Dans le *R. major*, la lèvre supérieure est légèrement velue et luisante, et terminée par deux appendices placés très-près du sommet, en dessous du style, et très-remarquables par leur coloration en bleu de Prusse et en bleu plus pâle, un peu strié en dedans. Le *Bartsia alpina* est violet, avec souvenir de jaune. Les *Euphrasia* sont jaunes, rouges ou blancs. Les *E. Odontites* et *E. serotina* sont rouges; les *E. lutea* et *E. minima* sont jaunes, et l'*E. officinalis* est blanc, souvent lilas, presque toujours taché de jaune et offrant une multitude de variétés de couleur.

Série jaune.	12
Série rouge.	5
Série bleue.	1
Série blanche.	1

Labiées.

Il est peu de familles qui présentent des couleurs aussi variées que les labiées. On y trouve non-seulement toutes les nuances des fleurs, vives et pures, mais encore des macules, des marbrures et une foule de dessins qui peignent

admirablement les corolles. Pour les plantes de nos climats, c'est le lilas et le rouge violacé qui dominent, puis le bleu et le blanc plus ou moins purs.

Les *Lavandula* sont bleus, tirant un peu sur le violet; les *Mentha* sont lilas, ainsi que le *Pulegium*, avec l'intérieur de la corolle marqué de petites taches d'un lilas plus foncé. Le *Lycopus europæus* se distingue à sa fleur blanche, parfois teintée de rose. Les *Salvia*, si nombreux et si éclatants dans diverses parties du globe, sont réduits chez nous à six espèces, où le bleu domine; cependant le *Salvia glutinosa* est d'un jaune pâle, le *S. Sclarea* a des corolles rosées, et les bractées, comme cela arrive souvent dans les sauges, participent de la couleur des fleurs. Le *S. æthiopis* est d'un bleu pâle, comme le *S. Verbenaca*. Le *S. pratensis* a les fleurs d'un beau bleu, avec des variétés roses ou blanches, et le *S. officinalis* offre aussi des fleurs bleues un peu violacées, avec le palais de la lèvre inférieure maculé de blanc pur et de violet très-foncé, formant de jolis dessins. Tout l'intérieur du tube est aussi marbré de belles taches lilas ou violettes, alignées de manière à former des stries. Ces taches s'arrêtent à une couronne de poils blancs, qui ferme le tube au-dessus de son insertion. Dans le bouton, le blanc de la gorge, qui est pointillé et marbré d'un si beau violet, est d'un jaune pâle. Les fleurs de l'*Origanum vulgare* sont lilas, celles des *Thymus* sont d'un rouge lilas ou violacé. Le *Satureia hortensis* a des corolles lilas et le *S. montana* les a blanches. Les *Calamintha* ont des fleurs d'un rouge violacé ou lilas; le *C. grandiflora* porte, dans l'intérieur de sa corolle, des stries plus foncées et des poils blancs; l'onglet est pâle et jaunâtre, et, comme dans beaucoup de labiées, la corolle est jaune dans le bouton et surtout en dedans, puis ce jaune devient purpurin. Le *Clinopodium vulgare* est

rouge, le *Melissa officinalis* blanc, l'*Hyssopus* est bleu. Le *Nepeta Cataria* est lilas. On remarque, dès le printemps, les jolies fleurs bleues du *Glechoma hederacea;* sa lèvre inférieure, un peu tachée de violet, porte à l'entrée de la gorge des poils blancs transparents, souvent un peu lilacés, et l'intérieur du tube offre des stries et des macules d'un beau violet rougeâtre. Les nuances du bleu, du lilas et du violet sont admirables, surtout dans le bouton sur le point de s'épanouir. Les fleurs du *Melittis Melissophyllum* sont aussi gracieusement colorées : blanches, carminées, lilacées ou rosées, souvent panachées de ces diverses couleurs disposées en larges bandes; leur long tube est pourvu de quelques nervures blanches, et couvert de poils blancs ou lilas, articulés, pointus ou glanduleux à leur extrémité.

Les *Lamium* ont presque tous des fleurs d'un rouge violet, admirablement maculées dans l'intérieur. Le *L. purpureum,* le plus commun de tous, a des corolles pourpres et velues, roses ou même tout à fait blanches, avec des marbrures sur la lèvre inférieure. Le *L. amplexicaule* présente des corolles aussi riches de couleur, ornées dans l'intérieur de taches violettes souvent disposées en quinconce. Le *L. maculatum* offre d'aussi beaux dessins. Le *L. album* diffère des autres par ses corolles blanches ou plutôt jaunâtres; la lèvre inférieure, finement denticulée, est glabre, jaunâtre, et se termine, dans la gorge, par une tache d'un fauve pâle, avec nuance de vert. Les deux dents latérales de la corolle offrent souvent aussi une petite tache analogue. Cette plante appartient à la série jaune, et cependant elle fournit des variétés à fleurs rougeâtres.

Le *Galeobdolon luteum*, qui ressemble à ce dernier *Lamium*, a de belles fleurs jaunes. La lèvre supérieure est plus pâle, l'inférieure plus foncée, d'un jaune d'or très-vif en

dessus, et marquée ainsi que les deux dents latérales de taches et de points irréguliers d'un rouge orangé brun. Les *Galeopsis* ont aussi des fleurs rouges et des fleurs d'un blanc jaune. Cette dernière nuance appartient surtout au *G. ochroleuca* qui revêt aussi des teintes de rose, et qui offre souvent des macules violacées. Le *G. Ladanum* présente des tons divers de rouge violacé. La surface intérieure de la corolle est marqué de stries carminées, et de belles taches entourées d'une ligne violette. Les fleurs des *Stachys* sont jaunâtres dans les *S. annua*, *S. recta*, *S. arvensis;* d'un rouge-violet agréablement marbré dans les autres espèces. Dans le *S. heraclea* de grands poils blancs laineux cachent en partie la corolle violacée ; dans le *S. sylvatica*, la lèvre supérieure, d'un rouge carminé-violet, est couverte de petits poils glanduleux et jaunâtres. La lèvre inférieure est très-agréablement traversée de lignes blanches sinueuses et de petites courbes qui paraissent blanches par contraste, mais qui sont réellement lilas.

Le *Sideritis romana* a les corolles d'un blanc rosé. Celles du *Betonica officinalis* sont d'un rouge violet avec des variétés lilas et presque blanches. Nous retrouvons le blanc-jaunâtre dans les fleurs du *Marrubium vulgare*, le rouge-violet dans celles du *Ballota nigra*, du *Phlomis herba-venti*, le rose dans celles du *Leonurus Cardiaca*, et un beau jaune dans le *Phlomis Lychnitis*.

Les *Scutellaria* nous montrent des corolles bleues, ainsi que les *Ajuga* qui passent aussi au rose et au blanc pur, en exceptant toutefois l'*A. Chamæpitys*, dont les fleurs sont jaunes. Le bleu-violet revient encore dans les *Prunella,* dont une espèce, le *P. alba*, paraît avec le blanc jaunâtre du *Lamium album* et de quelques labiées. Enfin, les *Teucrium* ont encore cette teinte blanchâtre ou jaunâtre plus ou moins

vive dans les *T. flavum*, *T. Polium*, *T. montanum*, et *T. Scorodonia*, tandis que les *T. Botrys*, *T. Scordium* et *T. Chamæpitys* ont des corolles purpurines.

Série jaune	12
Série rouge	40
Série bleue	17
Série blanche	6

Verbénacées.

Une seule espèce, le *Verbena officinalis*, représente pour nous cette famille. Ses fleurs sont petites, peu apparentes et d'un bleu pâle.

Série bleue 1

Lentibulariées.

Nous n'avons que deux genres de cette famille dans nos contrées, les *Pinguicula*, dont les fleurs sont violettes, et les *Utricularia* dont les corolles sont d'un beau jaune. La nuance violette ou lilas des *Pinguicula* offre des tons différents, et la fleur est ordinairement striée de pourpre en dessous.

Série jaune	2
Série bleue	2

Primulacées.

Les couleurs sont ordinairement vives dans cette jolie famille, dont notre flore ne possède pas non plus de très-nombreuses espèces. Le *Coris monspeliensis* a la fleur rose; les *Lysimachia* nous montrent des corolles d'un beau jaune, et le *L. Linum stellatum* fait seul exception par ses petites fleurs rosées et peu apparentes. Les *Anagallis* sont variés

de couleurs; l'*A. phœnicea* est rouge-brique, l'*A. cærulea* d'un beau bleu et l'*A. tenella* d'un rose tendre. Le *Centunculus minimus* a la fleur blanche ; celle de l'*Androsace maxima* est de la même couleur, celle de l'*A. carnea* est rose. Les *Primula* ont la corolle d'un jaune pâle avec cinq taches orangées ; le *Hottonia palustris* a des fleurs d'un blanc rosé, et les pétales frangés du *Soldanella alpina* sont d'un beau violet. Le *Cyclamen* nous offre une fleur d'un rouge carminé, tandis que le *Samolus Valerandi* a sa corolle blanche, et le *Glaux maritima* des pétales couleur de chair.

Série jaune	7
Série rouge	5
Série bleue	2
Série blanche.............	5

Globulariées.

Nous n'avons de cette famille que le *Globularia vulgaris* dont la fleur est bleue.

Série bleue	1

Plumbaginées.

Le *Plumbago europæa*, seul représentant de ce genre, montre des fleurs vivement colorées en rouge violet. Les *Statice*, si communs sur les bords de la mer, manquent dans notre circonscription, à l'exception du *Statice plantaginea* dont les fleurs sont d'un rose lilas.

Série rouge	2

Plantaginées.

Nous devons considérer le *Littorella* et les *Plantago*, qui composent cette famille, comme des plantes à fleurs

vertes et non colorées. Il est vrai que plusieurs espèces semblent avoir une couleur particulière. Ainsi le *P. lanceolata* paraît brun et jaunâtre, le *P. media* a des épis lilas, et le *P. major* a les siens orangés, mais ces teintes sont dues aux étamines, tant aux filets qu'aux anthères, et elles n'appartiennent pas aux enveloppes de la fleur.

Série verte.............. 11

§ 4. COULEURS DES MONOCHLAMYDÉES.

Amaranthacées et Chénopodées.

Ce que nous venons de dire des plantaginées s'applique également à ces deux familles. Leurs fleurs petites, peu apparentes, ne peuvent être considérées comme colorées.

Série verte.............. 23

Polygonées.

Deux genres seulement composent pour nous cette famille les *Rumex* qui font aussi partie de ces fleurs sans pétales, qui conservent la teinte verte des calices, mais, ayant comme plantes acides, une grande tendance au rouge qui devient même dominant dans quelques-unes des espèces. Le second, le genre *Polygonum*, a les fleurs verdâtres ou roses et quelquefois blanches.

Série verte.............. 18
Série rouge............. 6
Série blanche........... 4

Thymélées.

Plusieurs espèces de cette famille, comme le *Stellera Passerina*, le *Daphne alpina* et le *D. Gnidium*, ont des

fleurs blanches ou blanchâtres; celles du *D. Laureola* sont vertes; celles du *D. Cneorum* sont roses, et le *D. Mezereum* a les corolles d'un lilas vif et pur.

Série verte...............	1
Série rouge..............	2
Série blanche............	3

Santalacées.

Ce groupe exotique n'est représenté dans notre flore que par trois espèces du genre *Thesium*, dont les fleurs sont verdâtres ou blanches et sans éclat.

Série verte...............	3

Aristolochiées.

Les *Aristolochia* et l'*Azarum* ont aussi des périgones verts ou jaunâtres qui prennent du rouge et deviennent purpurins, et même bruns, soit sur le bord des fleurs, soit à leur partie extérieure.

Série verte...............	4

Empétrées.

L'*Empetrum nigrum*, seule espèce de cette famille, a de petites fleurs peu apparentes, ordinairement verdâtres ou prenant quelques teintes rosées.

Série verte...............	1

Euphorbiacées.

Cette famille entière appartient à la série des fleurs vertes ou verdâtres. Le *Croton tinctorium*, les *Mercurialis annua* et *M. perennis*, le *Buxus sempervirens*, ont des fleurs jaunâtres ou verdâtres. Les *Euphorbia* ont leurs

fleurs accompagnées de bractées jaunâtres qui deviennent d'un rouge très-vif dans plusieurs espèces exotiques ; dans plusieurs même de celles qui croissent dans notre région, ces petites bractées sont brunes ou presques noires. Nous rapportons encore toutes les plantes de cette famille aux fleurs non colorées.

Série verte............... 26

Urticées.

Nous devons encore placer les urticées dans la série verte. Les plantes qui les composent n'ont pas de fleurs colorées, mais seulement des périgones foliacés, dont quelques-uns prennent des teintes purpurines, comme on le remarque dans les *Ulmus campestris* et *U. montana*.

Série verte....... 10

Amentacées.

Cette famille est composée de plusieurs groupes que l'on considère comme autant de familles distinctes, et que l'on désigne sous les noms de *Cupulifères*, *Salicinées* et *Bétulinées*. Les fleurs mâles, dans ces différents groupes, sont formées de petites écailles plus ou moins rapprochées, et sur lesquelles sont portées les étamines. Ces écailles sont vertes, brunes, jaunâtres, ou panachées de ces diverses couleurs. Ainsi, dans le *Corylus Avellana*, les fleurs mâles sont jaunes et les fleurs femelles carminées ; mais le jaune des fleurs mâles est dû aux étamines, et le carmin des femelles à la coloration des styles. Les étamines blanches ou jaunâtres des châtaigniers constituent aussi la couleur de leurs fleurs. Dans l'*Alnus glutinosa*, les chatons sont d'un brun rouge, et les styles carminés comme

dans le noisetier. Dans le genre *salix*, il y a des espèces à chatons rouges, d'autres à chatons jaunes ; il en est de même pour les peupliers, et cependant on ne peut ranger ces arbres dans les séries de plantes à fleurs rouges ou jaunes, attendu que c'est à leurs seules étamines qu'elles doivent leur coloration. Nous placerons donc tout le groupe dans la série verte.

Série verte. 30

Conifères.

Nous leur appliquerons le même raisonnement qu'aux amentacées ; car leurs écailles sont aussi variées, et leurs étamines jaunes ou violacées ; leurs cônes femelles, verdâtres ou rougeâtres, nous obligent aussi à les placer parmi les fleurs non colorées.

Série verte. 8

§ 5. COULEUR DES MONOCOTYLÉDONES.

Alismacées.

La petite famille aquatique des alismacées se présente sans exception, pour nous, avec des fleurs blanches ou rosées très-délicates.

Série rouge. 1
Série blanche. 4

Butomées.

Le *Butomus umbellatus*, seule espèce de ce groupe, a les fleurs d'un blanc rosé très-élégantes.

Série blanche. 1

Juncaginées, Potamées, Lemnacées.

Ces trois familles ont encore des fleurs vertes ou verdâtres peu apparentes, et réduites, pour ainsi dire, à une seule étamine ou à un seul pistil dans le genre *Lemna*.

Série verte................ 19

Typhacées.

Les fleurs dans cette famille comme dans celle des cypéracées nous montrent de petites écailles vertes ou brunes et n'ont aucune couleur propre.

Série verte................ 4

Aroïdées.

Deux espèces d'*Arum* constituent pour nous cette bizarre famille. Les fleurs n'ont aucune corolle, la spathe qui en tient lieu est verte ou pourpre, et le pédoncule qui supporte les étamines et les pistils se termine en massue jaune dans l'*Arum italicum*, en massue pourprée ou violacée, souvent livide, dans l'*A. vulgare*. Nous ne pouvons donc classer ces plantes parmi les fleurs colorées.

Série verte................ 2

Orchidées.

Les orchidées renferment sans contredit les fleurs les plus magnifiques et les plus diversement colorées de toutes les familles végétales. Nous sommes loin de posséder ces richesses qui appartiennent surtout à la zone torride, mais nous retrouvons déjà dans ces fleurs de nos bois et de nos prairies les couleurs les plus vives et le mélange le plus curieux. Les *Orchis* tiennent le premier rang dans cette hiérarchie des couleurs; le blanc, le rose, le pourpre, le lilas

et quelquefois le jaune, sont les nuances qu'ils nous offrent le plus ordinairement. L'*Orchis fusca* est le plus beau ; les divisions de son périgone sont d'un vert pâle maculé de pourpre et de brun traversé par une ou plusieurs nervures brunes. On voit, en dedans de la division supérieure du périgone, deux petits pétales étroits, quelquefois un peu adhérents aux pétales du milieu, d'un blanc rosé ou lilacé, d'un tissu très-lâche, avec macules violettes plus ou moins nombreuses. Le tablier est grand, à trois lobes, en dedans desquels on voit un nombre plus ou moins grand de petits poils d'un beau violet, cylindriques, et réunis par petits faisceaux qui forment autant de houppes élégantes ressemblant à des macules. Un violet très-foncé, passant au brun, colore aussi en partie les fleurs de l'*O. ustulata*. Celles de l'*O. galeata* sont roses, celles de l'*O. coriophora* d'un rouge-brun sans éclat. L'*O. globosa* offre un périgone lilas pâle, un labelle très-pointu et marqué de sept à huit points d'un lilas plus foncé et presque violet. L'*O. Morio* est d'un pourpre-rose, violacé et quelquefois tout blanc. L'*O. mascula* est un des plus vivement colorés en rouge carminé ou violacé, mais variant de ton jusqu'au rose et jusqu'au blanc pur ; chaque individu offre un ton particulier de couleur. Les trois divisions supérieures du périgone sont plus foncées, avec l'onglet plus pâle à l'intérieur ; les deux latérales plus pâles ; le labelle varie beaucoup d'intensité, mais il offre toujours un violet plus foncé sur ses bords, et souvent il est blanc ou lilas dans son milieu, avec un certain nombre de petites macules d'un brun-violet foncé, qui s'étendent jusque dans la gorge, comme dans les labiées, et qui produisent le plus bel effet sur le fond blanc. L'*O. laxiflora* a les fleurs d'un rouge-violet souvent assez foncé ; celles de l'*O. palustris* offrent la même couleur, généralement plus claire ; le périgone est traversé par quelques stries plus

foncées. Le labelle est large, du même ton sur les bords, mais très-pâle à la gorge et au milieu. La gorge paraît presque blanche par contraste, à cause de l'apparition de petites macules carminées, disséminées en assez grand nombre sur ce fond pâle. L'*O. sambucina* varie du jaune pâle, presque blanc, au jaune de soufre et au rouge, conservant toujours de l'orangé. Son labelle, non maculé dans certaines variétés, l'est beaucoup dans d'autres, et les macules, très-petites et violettes, en s'unissant au jaune, deviennent un peu brunes. La variété rouge est bien moins répandue que le type. L'*O. maculata,* à fleurs blanches ou lilas, est le plus élégant à cause des charmantes macules existant sur toute la fleur, et principalement sur le labelle. On trouve toutes les combinaisons possibles entre un fond lilas dont la gamme descend jusqu'au blanc pur, et la superposition de macules de tous les tons appartenant à la même gamme, macules qui, quelquefois, diffèrent très-peu du fond qui les porte, et d'autres fois en sont assez éloignées pour former des contrastes décidés. Ces détails de coloration s'appliquent également aux *O. latifolia* et *O. incarnata*. Ce dernier, à fleurs lilacées, est bien moins maculé que les autres, et ce n'est souvent qu'à l'aide de la loupe que l'on peut découvrir ses légères macules.

Le *Gymnadenia conopsea* a les fleurs lilas, et le *G. albida* les a blanches, verdâtres et sans éclat. L'*Himantoglossum hircinum*, une de nos plus curieuses orchidées, paraît au premier abord avoir des fleurs livides ou verdâtres. Les divisions supérieures de son périgone sont d'un jaune verdâtre, rehaussées d'une multitude de petits points purpurins, appartenant à deux ou trois tons de la même gamme et disposés en séries longitudinales. Vus à la loupe, ces pétales offrent un aspect admirable; les cellules en paraissent distinctes et presque carrées, et les points purpu-

rins ressemblent alors à ces petits carreaux colorés que l'on trace sur les dessins de tapisserie pour en marquer les points. Le fond vert est lui-même composé de cellules de tons différents dont plusieurs imitent l'argent par leurs reflets brillants. Le coloriste trouvera dans la disposition et le contraste de ces cellules pourpres, roses, lilacées, vertes ou argentées, de charmantes harmonies. Deux petits pétales semblables et comme supplémentaires, sont situés dans l'intérieur concave des divisions supérieures du périgone. Les points pourprés manquent en dehors de la fleur. Le labelle est très-long, roulé sur lui-même pendant l'estivation, tordu ensuite et muni sur ses deux côtés de deux petits appendices latéraux comme frisés et crépus, un peu tortillés, mais bien moins longs que le lobe central. Ce labelle est d'un pourpre pâle, verdâtre et livide, à l'exception de la partie la plus rapprochée de la fleur, qui est lilas très-pâle, paraissant blanche par le contraste et toute composée de petits poils glanduleux, courts et serrés, parmi lesquels se trouvent de petites touffes de poils d'un rouge carminé vif et violacé.

Nous trouvons ensuite les fleurs vertes du *Cœloglossum viride* et les fleurs blanches du *Platanthera chlorantha* et *P. bifolia*. La couleur blanche passe au jaune pâle et au vert, et cette dernière nuance se fait surtout remarquer dans les parties les plus excentriques de la fleur, à l'extrémité de l'éperon et à celle des divisions du périgone. Le *Nigritella angustifolia* a les fleurs d'un violet si foncé qu'elles paraissent presque noires. Celles des *Ophrys* sont vertes avec des taches purpurines et souvent brunes par leur combinaison avec le vert, ou jaunâtres et même orangées. La situation respective de ces nuances dans la même fleur évidemment colorée, ne permettent de les classer ni dans la série jaune ni dans la rouge, et nous obligent à les laisser dans la série verte, à laquelle appartient aussi l'*Aceras antropophora*.

Nos deux *Serapias lingua* et *S. cordigera* offrent le violet rembruni de beaucoup d'autres orchidées. Le *Limodorum abortivum* est d'un violet moins foncé. Le *Cephalanthera pallens* est verdâtre, le *C. ensifolia* d'un blanc pur, le *C. rubra* a les fleurs d'un beau carmin violacé, marqué en dehors et en dedans de belles stries purpurines. Le labelle est très-singulier et composé de deux pièces articulées ; l'une, inférieure, a la forme d'un écusson élargi, blanc, et marqué en dedans de trois saillies en forme de crêtes et jaunâtres sur leurs bords ; l'autre allongée pliée en gouttière, blanche avec bordures d'un pourpre foncé dans sa moitié supérieure, et marquée en dedans de cinq à sept petites crêtes analogues à celles de la pièce inférieure, crêtes blanches bordées à leur partie supérieure d'une ligne jaune sinueuse. Ces crêtes qui rappellent très-bien celles de l'*Iris fimbriata*, et qui remplissent les mêmes fonctions, sont formées de poils collecteurs. La partie inférieure du labelle se termine par une espèce de bosse ou d'éperon obtus qui remplace l'éperon des *Orchis*, mais ne sort pas de la fleur.

Les *Epipactis* ont des fleurs verdâtres comme le *Listera ovata* ; celles du *L. cordata* prennent un peu de pourpre en vieillissant. Le *Neottia nidus-avis*, couleur de feuille morte et parasite comme les orobanches, leur ressemble par le coloris. Les *Goodiera* et les *Spiranthes* ont les périgones blancs tirant un peu sur le vert ou le jaunâtre, comme ceux de l'*Orchis albida*.

Nous pourrions pousser beaucoup plus loin l'étude des bizarreries de coloris qui nous sont présentées par la famille des orchidées ; ce que nous avons dit ici, en parlant des panachures, suffira pour appeler sur ces colorations l'attention des botanistes.

Série verte.	15
Série jaune.	2

Série rouge.	18
Série blanche.	6

Iridées.

Après la brillante famille des orchidées, vient celle-ci, avec ses larges fleurs revêtues des couleurs les plus vives et les plus variées. Non-seulement on trouve dans les iridées toutes les nuances précédemment énumérées, mais on y voit des fleurs réellement vertes, non foliacées, et offrant presque la pureté du vert du spectre. Notre contingent est loin d'atteindre la richesse des iridées étrangères. Beaucoup d'entr'elles sont méridionales et donnent à notre région leurs dernières fleurs.

Le *Crocus vernus*, blanc ou violet, se montre dans nos montagnes. Tantôt c'est la variété blanche qui domine, tantôt c'est le violet plus ou moins foncé. Le blanc a toujours des raies violettes vers le tube de la fleur, et l'on rencontre aussi des *Crocus* fortement rayés, qui semblent intermédiaires entre ces deux variétés. Deux *Gladiolus* à fleurs pourprées paraissent dans les champs; ce sont les *G. segetum* et *G. communis*. Leurs fleurs ont des divisions inégales, dont les supérieures contiennent moins de violet que les autres; les inférieures offrent une grande macule allongée, presque blanche ou d'un lilas clair, et qui se rétrécit en pointe vers les onglets. Les pétales de ces glayeuls sont souvent maculés, non uniformes et comme marbrés; ils perdent du bleu et rougissent en s'épanouissant. Les deux pétales les plus maculés sont ordinairement ceux qui ont le plus de bleu, puis le supérieur et ensuite l'inférieur : les deux latéraux en ont moins. Dans le bouton, le pétale supérieur et les deux latéraux maculés sont toujours plus bleus et même d'un beau violet; ils prennent du rouge en s'épanouissant. Les macules des pétales, d'abord blanches lors de la floraison,

deviennent peu à peu violettes à mesure que la fleur avance en âge. En se flétrissant, la fleur reprend le bleu qu'elle avait perdu pendant l'épanouissement, comme cela a lieu pour les primevères cultivées, les mauves et la plupart des fleurs carminées.

Le genre *Iris*, dont nous avons quatre espèces, nous offre des fleurs violettes et des fleurs jaunes, et quelquefois même ces deux variétés se rencontrent dans la même espèce. L'*Iris olbiensis* présente ces deux nuances et il en existe même une troisième variété d'un bleu clair. La variété jaune a les pétales d'un jaune pâle sale, un peu fauve, et veinés à leur base de jaune pâle et de violet. Dans la variété violette, les pétales sont veinés de blanc et de brun pourpre à la base; les poils collecteurs sont blancs, à sommet jaune. L'*I. germanica* est d'un bleu violet très-vif, avec des poils collecteurs jaunes. Dans l'*I. fœtidissima*, les trois pétales inférieurs, étroits à la base et un peu élargis et spatulés au sommet, sont d'un fauve sale près de leur point d'insertion, et d'un violet lilacé pâle et douteux au sommet. On y remarque des lignes d'un violet plus foncé, dont les trois principales traversent entièrement le limbe, tandis que les autres se ramifient et envoient une foule de petites divisions vers les bords; à la base des pétales, ces lignes sont remplacées par un sablé fauve. Les pétales extérieurs sont bruns à leur base, d'un violet sale au sommet, traversés par quelques nervures fauves, rétrécis et pliés en gouttières à leur base. On voit, dans cet iris, la lutte constante du violet et du jaune, qui donnent à cette fleur des teintes un peu livides. Dans l'*I. pseudo-Acorus*, le périgone est d'un beau jaune; les divisions extérieures sont traversées par une ligne verte, qui se prolonge comme nervure dans leur centre, en émettant de chaque côté quelques veines jaunâtres, et s'évanouit ensuite en nervure jaune dans le limbe. A l'intérieur, ces divisions offrent à

peu près les mêmes nuances, mais le vert de la nervure du milieu disparaît bientôt dans une belle tache de couleur orangée. Les nervures, qui s'étendent à la fois et dans la tache orangée et dans le limbe du périgone, sont souvent couvertes, dans l'intérieur de cette même tache, de petits poils collecteurs bruns, qui paraissent presque noirs, et qui forment des macules ou un sablé très-agréable sur le fond orangé. Les trois divisions supérieures sont d'un jaune très-pâle.

Série jaune.	1
Série rouge.	2
Série bleue.	4

Amaryllidées.

Nous n'avons qu'un petit nombre d'espèces de cette belle famille, qui lutte aussi, par ses riches couleurs, avec les iridées qui les précèdent, et les liliacées qui les suivent. Le *Galanthus nivalis* a la fleur blanche, mais les trois divisions intérieures du périgone offrent chacune huit à dix stries d'un beau vert, séparées par des intervalles d'un vert jaune demi-transparent, et qui viennent toutes se confondre à la base dans une teinte jaunâtre, qui est la couleur de l'onglet. Le *Narcissus juncifolius* et le *N. pseudo-Narcissus* ont tous deux des fleurs jaunes, dont le godet est toujours plus foncé. Enfin, le *N. poeticus* est blanc, avec un godet d'un vert jaunâtre et demi-transparent, bordé d'une ligne d'un rouge de brique, déchiqueté et frangé, et souvent séparé du reste du godet par une très-petite zone blanche.

Série jaune.	2
Série blanche.	2

Asparaginées.

Les fleurs ne sont plus éclatantes, dans cette famille, comme dans les précédentes. Presque toutes, au contraire,

sont petites, blanches ou verdâtres. Les *Asparagus* ont leurs périgones verts ou jaunâtres. Les fleurs du *Streptopus amplexifolius* sont également vertes, et celles du *Paris quadrifolia* sont d'un vert plus intense. Les *Convallaria* et les *Maianthemum* ont des fleurs blanches ou jaunâtres et demi-transparentes ; celles du *Ruscus aculeatus* et du *Smilax aspera* sont blanches, tirant sur le jaune.

Série verte...............	4
Série jaune...............	4
Série blanche............	4

Dioscorées.

Le *Tamus vulgaris* est la seule espèce que nous ayons de cette famille exotique ; ses fleurs sont petites et verdâtres.

Série verte...............	1

Liliacées.

Dans l'ordre que nous avons suivi, les liliacées terminent les familles à fleurs colorées et ne nous donnent, pour le plateau central de la France, qu'un petit nombre d'exemples de leur magnificence. Le genre *Tulipa*, si admirablement coloré dans nos parterres, n'est représenté que par deux espèces à fleurs jaunes , les *T. Celsiana* et *T. sylvestris*. Le genre *Lilium* n'a que le *L. Martagon*, dont les divisions du périgone, d'un rose lie de vin, sont tigrées de petites taches d'un violet brun et de petits appendices en orme de crêtes, couverts de poils collecteurs très-courts. Ces points deviennent quelquefois d'un rouge carminé très-vif. L'*Erythronium dens canis* a les fleurs d'un rouge fleur de pêcher dans toutes les parties moyennes et supérieures des divisions du calice, mais la base est jaune paille, tantôt uniforme, tantôt pointillée de lilas ou de carmin, et ordinairement séparée de

la partie lilacée par une petite zone blanche. L'*Asphodelus albus*, les *Anthericum* et le *Paradisia Liliastrum* ont leurs périgones d'un beau blanc. L'*Ornithogalum pyrenaicum* a les fleurs d'un jaune pâle et verdâtre, et celles de l'*O. umbellatum* sont vertes en dehors et d'un blanc pur en dedans. les *Gagea* ont des fleurs d'un jaune verdâtre sans éclat. Les *Scilla*, les *Endymion* et les *Muscari* sont bleus ou violets. Les fleurs du *Scilla bifolia* sont d'un bleu d'outre-mer, avec quelques nervures violettes ; celles des *Muscari botryoides* et *M. racemosum* sont bordées d'un liséré blanc. Le genre nombreux des *Allium* a les fleurs généralement roses ou rouges : cependant elles sont blanches dans l'*A. ursinum* et jaunes dans les *A. flavum* et *A. suaveolens*, verdâtres dans les *A. oleraceum* et *A. victoriale ;* enfin le *Narthecium* a les périgones jaunâtres.

Série verte	3
Série jaune	7
Série rouge	10
Série bleue	8
Série blanche	7

Colchicacées.

Notre flore n'a que deux plantes de cette famille, le *Colchicum autumnale*, à fleurs lilas, et le *Veratrum album*, dont les périgones sont d'un blanc verdâtre.

Série verte	1
Série rouge	1

Commélinacées.

Une seule espèce de cette famille se trouve dans notre région, c'est l'*Aphyllanthes monspeliensis ;* sa fleur est d'un magnifique bleu d'outre-mer à l'intérieur et un peu violacée

en dehors. Chaque division du périgone est traversée par une ligne bleue en dessus, violette en dessous, d'un ton plus foncé que le reste, et produisant un très-bel effet.

Série bleue. 1

Joncées, Cypéracées, Graminées.

Nous réunissons sous le nom général de *glumacées* trois grandes familles du règne végétal, dont les fleurs, considérées isolément, sont peu apparentes et ne peuvent être prises pour des fleurs colorées. Il arrive souvent que les glumes ou les écailles qui entourent les organes essentiels et qui remplacent les calices et les corolles prennent aussi des teintes pourpres, brunes ou purpurines.

On voit, en effet, dans les graminées, des épis, des panicules où les bâles sont tantôt vertes et tantôt purpurines, souvent panachées, desquelles s'échappent, lors de l'anthèse, des étamines jaunes, violettes ou orangées, qui donnent bien momentanément des colorations assez vives aux fleurs, mais ces teintes tiennent uniquement aux filets ou aux anthères et ne peuvent être considérées comme la nuance particulière des fleurs.

Dans les cypéracées, les écailles vertes, brunes ou quelquefois noires renferment aussi des anthères jaunes, qui communiquent cette couleur aux épis pendant quelques journées.

Dans les joncées, les écailles ou sépales des fleurs sont aussi brunâtres, vertes ou purpurines, et les fleurs prennent aussi momentanément la nuance de leurs étamines.

Série verte. 235

Acotylédones vasculaires.

Nous devons regarder aussi, comme privées de fleurs colorées, toutes les acotylédones vasculaires. Bien que les fructifications des fougères offrent très-souvent des points

orangés, les lycopodiacées des épis jaunâtres, les *Equisetum* des cônes verdâtres ou noirâtres, et les characées des points rouges ou orangés, nous ne pouvons regarder ces colorations comme appartenant à des fleurs, mais plutôt à des fruits ou à des parties séparées des organes fructifères.

Série verte.............. 55

Récapitulation des couleurs.

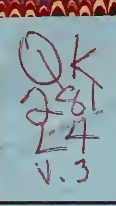
En récapitulant les couleurs dominantes dans chaque famille, nous obtenons un tableau très-curieux, qui nous montre la distribution des nuances dans les fleurs. Nous avons été forcé de mettre deux colonnes pour le vert. Dans la première, nous avons mis les espèces dont les fleurs n'ont pas d'enveloppes proprement dites. Dans la seconde, nous avons placé les fleurs réellement vertes ou verdâtres et même des fleurs purpurines et brunes, mais qui doivent cette coloration au rouge qui vient se mélanger au vert, sans chasser ce dernier.

Tableau du nombre des espèces à fleurs diversement colorées qui croissent sur le plateau central de la France.

	Série foliacée.	Série verte.	Série jaune.	Série rouge.	Série bleue.	Série blanche.
Thalamiflores...	»	32	98	72	29	114
Caliciflores.....	18	44	245	187	52	184
Corolliflores....	11	5	76	81	82	21
Monochlamydées.	115	9	»	8	»	7
Dycotylédones...	144	90	419	248	163	326
Monocotylédon..	315	24	16	33	9	27
TOTAUX.....	459	114	435	281	172	353

FIN DU TOME TROISIÈME.

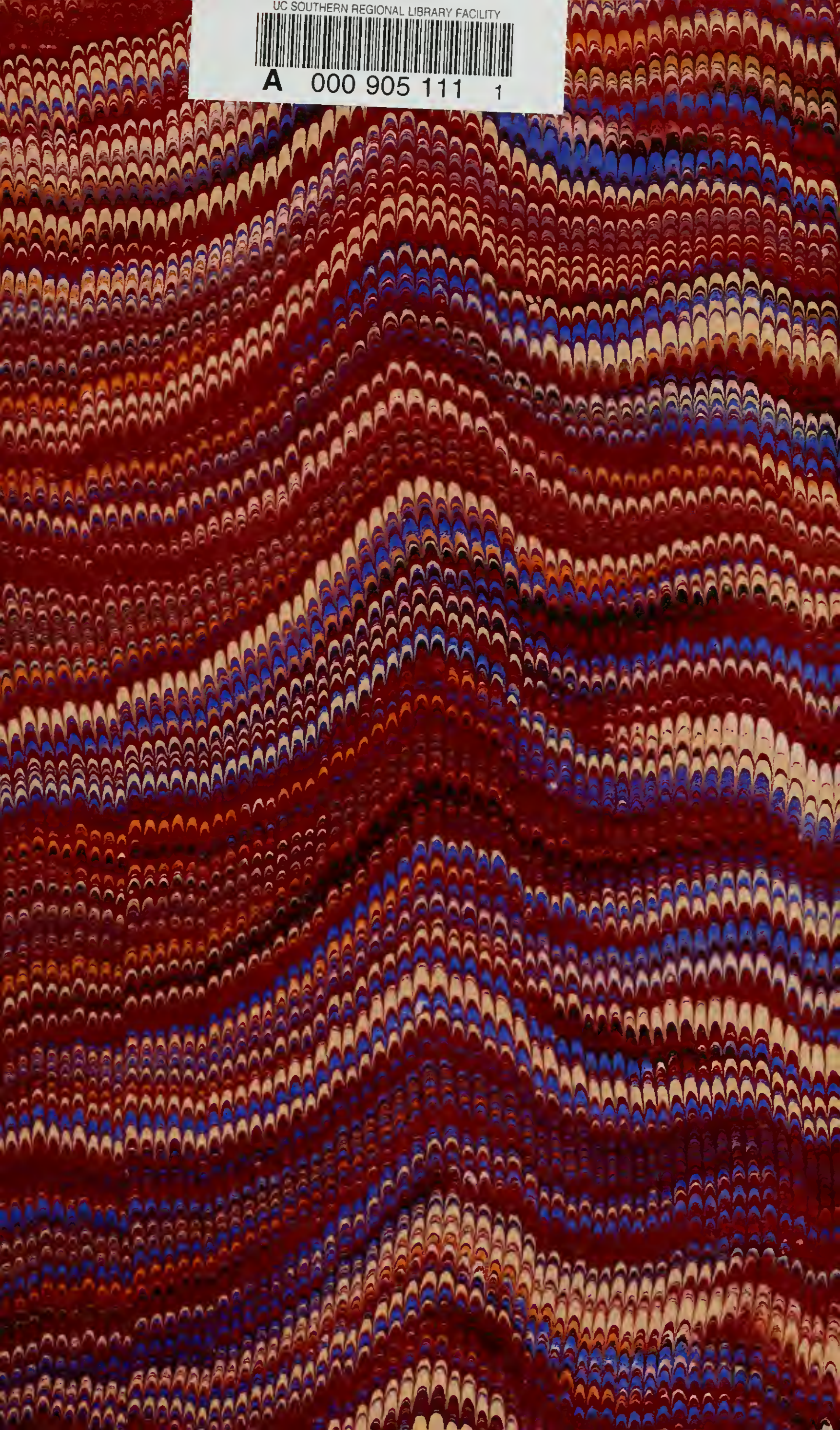
Clermont, impr. de Thibaud-Landriot frères.



THE LIBRARY
UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Santa Barbara

THIS BOOK IS DUE ON THE LAST DATE STAMPED BELOW.

50m-5,'64(E5474s8)9482


UC SOUTHERN REGIONAL LIBRARY FACILITY
A 000 905 111 1

